

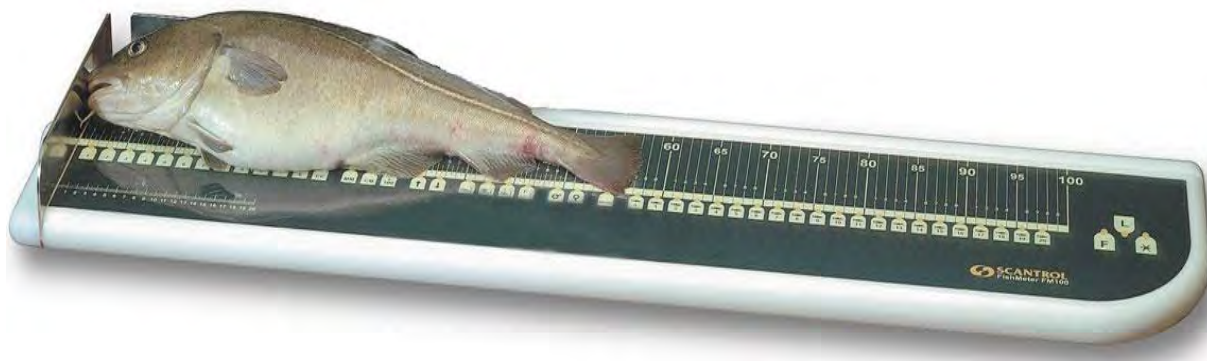
П.Г. ШЕВЧЕНКО
Ю.В. ПИЛИПЕНКО
Н.Я.РУДИК-ЛЕУСЬКА
М.Б. ХАЛТУРИН
А.А. МАКАРЕНКО
А.А.КЛИМКОВЕЦЬКИЙ
І.С. ЧЕРЕДНІЧЕНКО

ПРАКТИКУМ З ІХТІОЛОГІЇ

Навчальний посібник

Схвалено

Національним університетом біоресурсів і природокористування України
для використання в навчально-виховному процесі як навчальний посібник
для підготовки бакалаврів спеціальності 207 «Водні біоресурси та
аквакультура» у вищих навчальних закладах III–IV рівнів акредитації



Херсон
Олді-Плюс
2022

УДК 597.21.5(075.8)
ББК 28.693.32
314

Рекомендовано
Вченою радою Національного університету
біоресурсів і природокористування України
(Протокол № 4 від 23 листопада 2022 р.)

Рецензенти:

І.Ю. Бузевич – доктор біологічних наук, професор, Інститут рибного господарства УААН;

О.С. Потрохов – доктор біологічних наук, професор, Інститут гідробіології НАН України;

Н.І.Вовк – доктор сільськогосподарських наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України.

**Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В., Рудик-Леуська Н.Я.,
Халтурин М.Б., Макаренко А.А., Климковецький А.А.,
Чередніченко І.С.**

Практикум з іхтіології (загальної і спеціальної). [навчальний посібник]. – Херсон : Олді-Плюс, 2022. – 583 с.

ISBN 978-966-7906-83-2

У навчальному посібнику наведено визначальні таблиці встановлення різних систематичних одиниць іхтіофауни (класів, родин, родів і видів), систематику, філогенію, походження, розвиток, загальну характеристику, спосіб життя, поширення та значення окремих таксономічних груп круглоротих рибоподібних, хрящових, ганоїдних, костистих та лопатоперих риб.

Навчальний посібник призначений для підготовки бакалаврів з дисципліни «Іхтіологія» спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» у вищих навчальних закладах II-IV рівнів акредитації.

Буде корисним для викладачів біологічних і рибогосподарських факультетів, науковців і працівників рибогосподарської галузі України.

ISBN 978-966-7906-83-2

© Шевченко П. Г. Пилипенко Ю. В.,
Рудик-Леуська Н.Я., Халтурин М.Б.,
Макаренко А.А., Климковецький А.А.,
Чередніченко І.С., 2022.
© ОЛДІ-ПЛЮС, 2022

ЗМІСТ

Передмова	6
Вступ.....	8
Розділ 1. Іхтіологія (загальна) -----	11
Модуль 1. Походження та будова рибоподібних і риб.....	11
1.1. Вивчення загальної будови, основних частин, форми тіла тазовнішніх ознак рибоподібних і риб.....	11
1.2. Дослідження зовнішньої будови головного відділу риб, форми їх ротових отворів.....	18
1.3. Вивчення будови плавців, їх позначення і функції; типів луски та бокової лінії риб.....	27
1.4. Вивчення засобів руху, способів дихання та інших пристосувань існування риб у водному середовищі.....	53
1.5. Вимірювання та морфометричний аналіз рибоподібних і риб різних систематичних груп.....	82
1.6. Збір, фіксація та обробка проб риб під час їх повного біологічного аналізу.....	117
Модуль 2. Спосіб життя рибоподібних і риб.....	128
1.7. Вивчення впливу на риб розчиненого у воді кисню, температури, мінералізації та інших абіотичних факторів водного середовища...	128
1.8. Визначення плодючості та ступеня зрілості статевих продуктів риб.....	142
1.9. Вивчення етапів ембріонального, личинкового та малькового періодів розвитку риб.....	154
1.10. Визначення віку та темпу росту риб за лускою, кістками, отолітами та променями плавців.....	162
1.11. Визначення відносних та абсолютних приростів і проведення зворотнього обчислення росту риб.....	167
1.12. Визначення величини добового раціону, індексів наповнення кишково-шлункових трактів, кормового коефіцієнту риб.....	171
1.13. Дослідження харчової схожості та раціонів риб методом балансу енергії за Вінбергом.....	181
1.14. Вивчення міграцій риб; виготовлення міток та проведення мічення риб різними способами.....	189
1.15. Визначення чисельності і уловистості знарядь лову риб та її молоді.....	203
1.16. Проведення розрахунку потенційної рибопродуктивності водойм за кормовою базою риб.....	213
1.17. Складання прогнозу запасів та вилову риб за статистикою	

уловів і прямим обліком.....	221
1.18. Визначення запасів та прогнозування вилову риб з використанням біостатистичного методу; складання промислових карт.....	225
1.19. Виділення рідкісних та зникаючих риб у водоймах України.....	232
Модуль 3. Поширення рибоподібних і риб.....	240
1.20. Складання зоогеографічної карти, поширення морських і океанічних, прісноводних риб світу.....	240
Розділ II. Іхтіологія (спеціальна).....	245
Модуль 4. Принципи та методи систематики рибоподібних і риб....	245
2.1. Побудова системи рибоподібних і риб, які існують в прісноводних і морських водоймах України.....	245
2.2. Принципи побудови визначників прісноводних і морських риб: визначення систематичних категорій представників іхтіофауни та видової належності різних риб за допомогою визначників.....	274
Модуль 5. Система та біологічні особливості круглоротих рибоподібних і хрящових риб.....	296
2.3. Визначення та особливості будови міксин і міног як представників класу круглоротих риб.....	296
2.4. Визначення та особливості будови химер, акул і скатів як представників класу хрящових риб.....	306
Модуль 6. Система та біологічні особливості кісткових ганоїдних і костистих риб.....	337
2.5. Визначення представників класу кісткових, підкласу променеперих та надрядів багатоперих і кісткових ганоїдних риб.....	337
2.6. Визначення та будова представників надряду хрящових ганоїдів....	342
2.7. Визначення систематичних категорій і будова вугреобразних та інших риб.....	356
2.8. Визначення та особливості будови оселедцеобразних риб.....	360
2.9. Промислові види коропообразних риб, особливості будови та визначення видів родини коропових риб.....	378
2.10. Визначення та будова представників сомообразних риб.....	411
2.11. Визначення та особливості будови лососеобразних риб	416
2.12. Основні промислові риби родини лососевих, сигових, харіусових і корюшкових риб, їх будова і визначення.....	448
2.13. Визначення та будова щукообразних риб.....	220
2.14. Промислові види тріскообразних риб, особливості їх будови	

та визначення.....	456
2.15. Визначення та особливості будови вудильщикообразних риб.....	470
2.16. Визначення та особливості будови представників рядів.....	472
сарганообразних і кефалеобразних, родин кефалевих, сарганових і макрелещукових.....	472
2.17. Визначення та особливості будови представників ряду атерінообразних і коропозубообразних риб.....	479
2.18. Визначення та особливості будови скорпенообразних, колючкообразних та інших риб.....	480
2.19. Визначення родин та будова окунеобразних риб.....	481
2.20. Основні промислові представники родин окуневих та ставрідових риб, особливості їх будови і визначення видової приналежності.....	482
2.21. Особливості будови та визначення видів бичкових риб.....	533
2.22. Промислові представники ряду камбалообразних, родин камбалових і калканових, особливості їх будови та визначення.....	550
2.23. Визначення видів родин голкочеревних, кузовкових та інших риб, а також особливостей їх будови	560
Модуль 7. Система та біологічні особливості кісткових лопатеперих риб.....	573
2.24. Визначення представників підкласу лопатоперих, надрядів дводишних і кистеперих риб та особливостей їх будови.....	573
Список літератури.....	580

ПЕРЕДМОВА

Серед величезного розмаїття різних тварин риби, як природний об'єкт, викликають у людей найбільший інтерес. Ще на початку розвитку суспільства рибальство забезпечувало людину цінною їжею. Тому розселення людей було завжди пов'язане з водоймами – річками, озерами, прибережними зонами морів. Стародавня історія та головні місця розвитку цивілізації свідчать, що культура і наука інтенсивно розвивалися саме в таких місцях.

Дисципліна “Іхтіологія” є однією із головних складових професійної підготовки майбутніх фахівців спеціальності “Водні біоресурси та аквакультура”, що обумовлює значний обсяг навчальних годин для її успішного засвоєння.

«Практикум з іхтіології» ознайомлює студентів з проблемами, які вирішує наука «Іхтіологія». Передбачено надання студентам теоретичних знань та практичних завдань з вивчення загальної та спеціальної іхтіології.

Даний навчальний посібник розроблено для використання з нормативної навчальної дисципліни «Іхтіологія» у відповідності із стандартом вищої освіти за спеціальністю 207 «Водні біоресурси та аквакультура» для ОС «Бакалавр».

Навчальний посібник «Практикум з іхтіології» складається із передмови, вступу, двох основних розділів: «Іхтіологія (загальна)» та «Іхтіологія (спеціальна)», списку літератури, покажчиків українських і латинських термінів та додатків. У основних розділах навчального посібника висвітлено усі необхідні змістові модулі.

Навчальний посібник призначений для студентів спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура» аграрних закладів вищої освіти з метою набуття практичних навичок з вивчення особливостей будови та біології основних видів риб, а також визначення їх видової приналежності, що передбачає практичне закріплення отриманих теоретичних знань за змістовими модулями, які розподілено на окремі теми занять, що доповнюються завданнями та запитаннями для самоконтролю.

Особливістю навчального посібника є його структура, він складається із двох основних розділів.

Практикум з іхтіології загальної (розділ 1) передбачає набуття загальних практичних навичок із встановлення видової приналежності риб, вивчення систематичних особливостей будови та пристосувань до існування у водному середовищі представників іхтіофауни, основних

аспектів способу життя риб (розмноження, розвитку, росту, живлення, продуктивності, вилову, міграцій та ін.), а також їх розповсюдження у водоймах України і світу.

Практикум з іхтіології спеціальної (розділ 2) націлює студентів на здобуття практичних навичок із складання систематичних списків іхтіофауни та визначення за визначниками представників основних таксономічних груп рибоподібних і риб (міног, міксин, акул, скатів, химер, ганоїдних, костистих і лопатоперих риб), а також з вивчення особливостей будови та біології основних промислових і найбільш чисельних чи важливих у господарському значення представників вказаних груп рибоподібних і риб.

У цілому видання навчального посібника «Практикум з іхтіології» є доцільним для розвитку у студентів практичних навичок з дослідження особливостей будови і біології риб, встановлення їх видової та іншої таксономічної приналежності, а також для удосконалення навчального процесу студентів та підвищення рівня методичного забезпечення їх практичного навчання.

Автори вважають, що практикум буде корисним для викладачів і студентів вищих навчальних закладів, та викличе зацікавленість у іхтіологів, гідробіологів і рибоводів, які працюють у галузі рибного господарства. Висловлюємо свою щиру подяку рецензентам, які взяли на себе виконання великого обсягу роботи щодо рецензування матеріалу, надали суттєві зауваження, що були враховані нами у процесі доопрацювання практикуму з іхтіології.

ВСТУП

Риби – найстародавніші з хребетних тварин, розвиток та існування яких завжди визначалось водним середовищем, де вони виробили способи захисту і досягли значної різноманітності. Близько 3/4 поверхні нашої планети займають моря й прісноводні водойми, у яких живуть риби. Ними заселені всі водойми Землі, починаючи від гірських потічків до океанських глибин.

Вони відомі з пізнього кембрію, тобто виникли більш як 500 млн. років тому. Хребетних тварин налічується 40–41 тис. видів, це складає лише 3% від загальної кількості тварин на нашій планеті. У світі вже описано 28 тис. видів сучасних риб і щорічно описується приблизно до 100 нових видів. Серед 23,6 тис. видів костистих риб найбільш масовими є морські (11,6 тис. видів) і прісноводні (12 тис. видів), інші прохідні.

Риба – об'єкт дослідження біологічної науки, яка називається іхтіологією (наукою про риб), що відповідає грецьким словам *Ichtyos* – риба, *logos* – наука, слово, розум, вчення. Згідно Л. Берга, під іхтіологією розуміють природну історію і походження риб. Спеціальна іхтіологія вивчає зовнішні ознаки й внутрішню будову окремих видів і груп риб (морфологію й анатомію), відношення риб до зовнішнього середовища (екологію, біологію), історію розвитку видів, родів, родин, рядів і т.д. (еволюцію й філогенію), нарешті, господарське значення видів риб (рибальство). Велике значення риби як об'єкта господарської діяльності людини прискорило виділення іхтіології, як самостійної науки й дисципліни, із зоології та її розвиток.

Відомості про зовнішню будову риб дозволять виявити характерні риси того чи іншого виду, зрозуміти їх опис і, нарешті, полегшить їх класифікацію і визначення.

Зоологічна класифікація – це розподіл тварин по групах на підставі їх подібності й споріднення. Велика різноманітність риб і відсутність достатніх палеонтологічних відомостей утруднюють їхню класифікацію й приводять до різних думок учених про систематичний ранг і родинні зв'язки того або іншого таксона. Ця різноманітність пояснюється як генезисом окремих груп, так і різноманітністю їх видових адаптацій.

Усе різноманіття рибоподібних і риб складається з видів (*species*), кожний з яких є основною систематичною одиницею. Вид – це сукупності (співтовариства) особин, що займають властиву їм географічну область, що володіють певними морфоекологічними ознаками, які передаються в спадок й завдяки яким даний вид відрізняється від близьких йому видів. Усі особини виду можуть схрещуватися й давати потомство. Вид

характеризується відносною морфологічною стабільністю, що є результатом пристосування до певного комплексу зовнішніх умов, під впливом яких вид формувався й живе. Ознаки виду відбивають пристосованість його до певних умов існування. Мінливість у межах виду не виходить за межі його морфобіологічної специфіки. Вид займає певну область (ареал). В ареалі проживання виду умови існування відповідають його морфобіологічним особливостям. Вид відносно стабільний у часі, тобто, один раз виникнувши, він відносно стійко зберігає свої видові (морфобіологічні) властивості (специфіку) протягом усієї своєї історії.

Історичний розвиток іде не шляхом поступової зміни існуючих видів, а шляхом стрибкоподібного створення нових форм у результаті зміни співвідношень між умовами проживання і видом риб.

Видоутворення – результат зміни умов існування й пов'язаних з ними морфологічних особливостей виду, тобто перебудови відносин організму й середовища.

Вид риб, освоюючи нові території, неминуче вступає у взаємини з іншими організмами. У межах фауністичного комплексу виникають адаптації як до абіотичних, так і біотичних факторів середовища, у тому числі горизонтальні (конкурентні) і вертикальні (хижак–жертва) взаємини, що приводять, в одних випадках, до вузької спеціалізації виду (ідіоадаптація), до обмеження його поширення, в інших – до виникнення пристосувань, що різко підвищують організацію виду (ароморфоз), сприяючи освоєнню нових ніш.

Іхтіологічна наука покликана науково обґрунтувати нові напрямки розвитку рибного господарства.

Швидко зростаючі потреби в рибних продуктах повинні бути задоволені за рахунок більш повного використання потенційних можливостей біологічних ресурсів внутрішніх вод і Світового океану. Поряд з необхідністю підвищення результативності сучасного рибальства, шляхом раціонального використання ресурсів традиційних об'єктів промислу, особливого значення набуває розвиток промислу риб відкритих районів океану.

Із завершенням інвентаризації іхтіофауни Світового океану, зростає кількість представників які переходять у категорію промислових. При цьому, крім вивчення складу іхтіофауни різних регіонів нашої планети й системи риб у цілому, особлива увага прикута до з'ясування закономірностей, що визначають динаміку чисельності популяції виду риб для того, щоб прогнозувати її зміну під впливом природних факторів і промислу. Наступає ера поступового переходу на кероване людиною морське рибне господарство.

У сучасних умовах, крім харчової цінності, риба є гарним індикатором стану водойм: за складом рибного населення можна скласти висновок про стан водного середовища, зміни якого істотно впливають на видовий склад риби, їх співвідношення та поведінку.

РОЗДІЛ I. ІХТІОЛОГІЯ ЗАГАЛЬНА

Модуль 1. Походження та будова рибоподібних і риб

1.1. Вивчення загальної будови, основних частин, форми тіла та зовнішніх ознак рибоподібних і риб

Матеріал та устаткування. Набори фіксованих риб (20–30 видів). Таблиця «Форми тіла риб». Інструменти: пінцет, препарувальні голки, ванночка (по одному набору на 2–3 студентів).

Завдання. 1. Зробити схематичний малюнок риби і позначити на ньому всі ділянки тіла.

2. На 2–3 видах риб за вказівкою викладача визначити межі частин тіла всіх відділів.

3. Ознайомитися з різними формами тіла риби, для чого уважно розглянути всіх риб, що є в наборі, віднісши їх до того чи іншого типу за формою тіла (назву риби питати у викладача).

4. Замалювати контури риб, що мають форми тіла: торпедоподібну, стрілоподібну, веретеноподібну, симетрично і несиметрично стиснуту з боків, сплющену у дорсовентральному напрямі, вугреподібну, стрічкоподібну, астеролепідну, макруроподібну, кулясту, голкоподібну.

Необхідні пояснення. *Основні частини тіла риби.* Тіло риби складається з трьох відділів: голови, тулуба і хвоста.

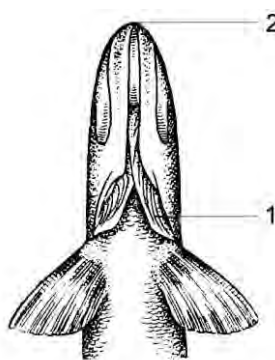
Головний відділ визначається як відстань від початку рота до заднього краю зябрової кришки (без зябрової перетинки).

Тулубний відділ визначається як відстань від кінця голови до анального отвору або до початку анального плавця.

Хвостовий відділ визначається як відстань від анального отвору (початку анального плавця) до кінця хвостового плавця.

В головному відділі виділяють: **рило** – відстань від початку голови до передньої вертикалі (краю) ока; **заочноямковий простір** – від задньої вертикалі (краю) ока до дистального кінця зябрової кришки; **щоку** – ділянку від задньої вертикалі ока до заднього краю передкришки; **лоб, або міжочноямковий простір**, – відстань між очима.

Перш ніж розглянути ділянки нижньої частини голови, слід звернути увагу на **зяброві перетинки** – шкірні складки, що облямовують зяброву кришку (рис. 1). У деяких риб (коропові *Cyprinidae*) зяброві перетинки прирощені до **міжзябрового проміжку** (*isthmus*) – ділянці між зябровими щілинами. В нижній частині голови виділяють: **підборіддя** – ділянку голови від початку нижньої щелепи до місця з'єднання або прикріплення зябрових перетинок; **горло** – відстань від місця прикріплення або зрощення між собою зябрових перетинок до



основи грудних плавців. Окрім того, в нижній частині голови виділяють місце з'єднання кісток нижньої щелепи, що називається **симфізисом** (рис. 1).

Рис. 1. Нижня сторона голови риби: 1 – зяброві перетинки; 2 – симфізис

У хвостовому відділі виділяють **хвостове стебло** – ділянку від кінця анального плавця до початку хвостового плавця (у лускатих риб до кінця лускатого покриву). Хвостове стебло – це найнижча частина тіла риби, а найвища знаходиться перед спинним плавцем, де й вимірюють найбільшу висоту тіла.

Форми тіла риб. Найбільш поширеною формою тіла є **веретеноподібна**. Риби такої форми мають стиснуте з боків тіло і злегка загострену голову. Веретеноподібна форма характерна для більшості риб, наприклад, плітки, окуня, оселедця. Риби з веретеноподібною формою тіла живуть у поверхневих шарах, у товщі води і біля дна, біля прибережних і відкритих районів водойм. Виділяють наступні форми тіла риб (рис. 2). **Торпедоподібна** (її часто називають веретеноподібною) – характеризується загостреною головою, округлим тілом, що має у поперечному розрізі форму овалу, витонченим хвостовим стеблом, нерідко з додатковими плавничками. Вона властива риbam, що добре плавають, і здатним до тривалих переміщень – тунцям, скумбріям, акулам, кефалям, лососям. **Стрілоподібна** – кістки риля витягнуті і загострені, тіло риби по всій довжині має однакову висоту, спинний плавець віднесений до хвостового і розташовується над анальним, чим створюється імітація оперення стріли. Ця форма типова для риб, що не переміщуються на великі відстані, тримаються у засідці і розвивають високі кидкові швидкості на короткі проміжки часу за рахунок поштовху плавців при кидку на здобич, або втечі від хижака. Це щуки (*Esox*), панцирні щуки (*Lepisosteus*), саргани (*Belone*) тощо. **Стиснене (сплющене)** тіло. Є 3 різновиди: **симетрично стиснене з боків** тіло – високе при відносно невеликій довжині. Це риби коралових рифів – щетинкозубі (*Chaetodon*), заростей донної рослинності – скалярії (*Pterophyllum*). Така форма тіла допомагає їм легко маневрувати серед перепон, симетрично стиснуту з боків форму тіла мають і деякі пелагічні риби, яким необхідно швидко міняти положення у просторі для дезорієнтації хижаків, – вомери (*Vomer*), або для маскуванню у товщі води при підстеріганні здобичі – сонцевики (*Zeus*). Таку ж форму тіла має риба-місяці (*Mola mola* L.) і лящ (*Abramis brama* L.). **Несиметрично**

стиснене з боків тіло – очі і грудні плавці зміщені на одну сторону, що створює асиметрію тіла. Вона властива придонним малорухливим риbam ряду Камбалообразні (*Pleuronectiformes*), допомагає їм добре маскуватися на дні. У русі цих риб велику роль відіграють хвилеподібні згинання довгих спинного та анального плавців. Всі ці риби, крім чорного палтуса (*Reinhardtius hippoglossoides* Walb.), плавають на одній стороні тіла.

Сплющене у дорсовентральному напрямі тіло – дуже стиснене у спинно-черевному напрямі, як правило, добре розвинуті грудні плавці. Таку форму тіла мають малорухливі донні риби – більшість скатів (*Batomorpha*), морський чорт (*Lophius piscatorius* L.). Сплющене тіло маскує риб в умовах дна, а розташовані зверху очі допомагають бачити здобич. Для великих скатів – морських дияволів родини *Mobulidae*, що живуть в пелагіалі, захистом від хижаків служить не форма тіла, а великі розміри.

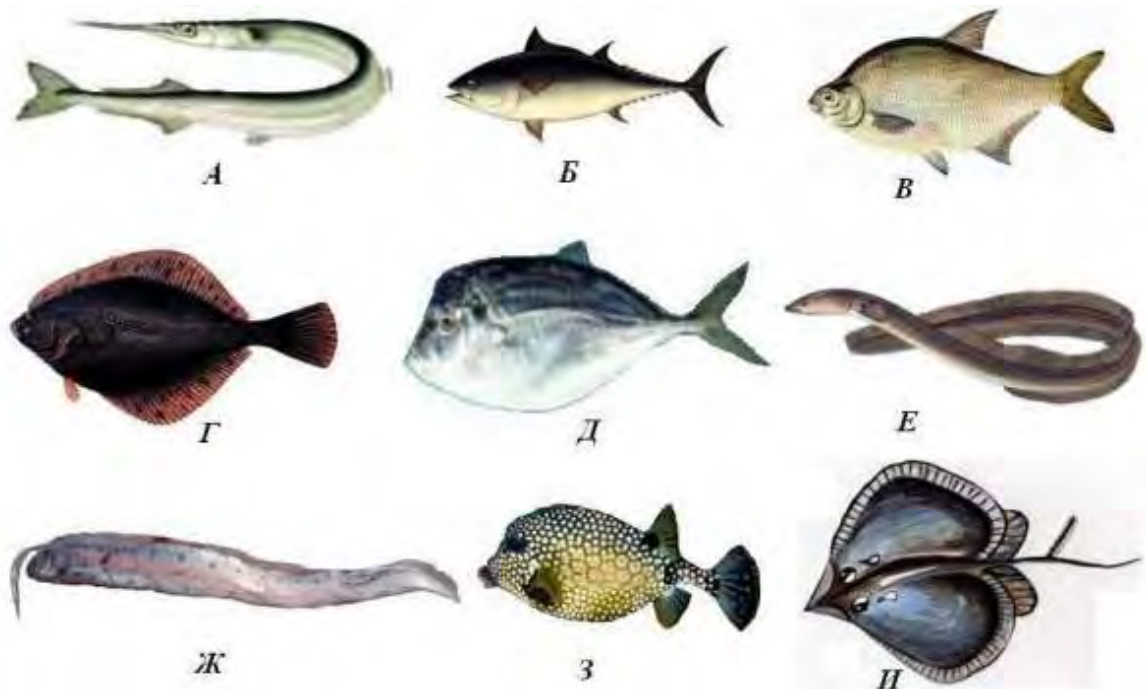


Рис. 2. **Форми тіла риб:** А – стрілоподібна (сарган – «морська щука»); Б – торпедоподібна (тунець); В – симетрично стиснене з боків (лящ звичайний); Г – несиметрично стиснене з боків (річкова

камбала); Д – симетрично стиснене з боків (риба-місяць); Е – вугроподібна (вугор); Ж – стрічкоподібна (оселедцевий король); З – астеролепідна (кузовок); И – сплющена у дорсовентральному напрямі (плаский скат).



Рис. 3. Різноманітні форми тіла риб

Вугроподібна форма – тіло риб видовжене, загострене, має вигляд овалу у поперечному розрізі. Спинний і анальний плавці довгі, черевних плавців немає, а хвостовий плавець невеликий. Вона характерна для таких донних і придонних риб, як вугроподібні (*Anguilliformes*), що пересуваються, латерально згинаючи тіло.

Стрічкоподібна – тіло риб видовжене, але, на відміну від вугроподібної форми, сильно стиснене з боків, що забезпечує велику питому поверхню і дозволяє рибам жити у товщі води. Характер руху у них такий, як і в риб вугровидної форми. Така форма тіла характерна для риби-шаблі. **Куляста** форма властива деяким видам із ряду Голкочеревообразні (*Tetraodontiformes*) – рибі-кулі (*Sphaeroides*), рибі-їжаку (*Diodon*) та іншим. Ці риби погано плавають і пересуваються за допомогою ундулюючих рухів плавців на невеликі відстані. При небезпеці риби роздувають повітряні мішки кишечника, наповнюючи їх водою або повітрям; при цьому на тілі розправляються шипи і колючки, що захищають їх від хижаків (рис. 3). **Голкоподібна** форма тіла характерна для морських голок (*Syngnathus*). Їх видовжене, заховане в кістковому панцирі тіло імітує листя зостери, в заростях якої вони мешкають. Риби позбавлені бічної рухливості і переміщаються за допомогою ундулюючих рухів спинного плавця. Нерідко зустрічаються риби, форми тіла яких нагадують одночасно різні типи форм. Так, в зубаток (*Anarhichas*) і в'юна (*Misgurnus fossilis* L.) форма тіла вугро-стрічкоподібна, тобто передня частина тіла округлена, а хвостова стиснена з боків. Для ліквідації демаскуючої тіні на череві риби, що виникає при освітленні зверху, дрібні пелагічні риби, наприклад, оселедцеві (*Clupeidae*), чехоня (*Pelecus cultratus* L.), мають загострене, стиснене з боків черевце з гострим кілем (рис. 4).

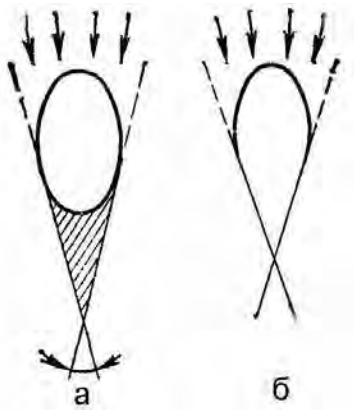


Рис. 4. Схема утворення демаскуючої тіні на череві риби (а), за наявності черевного кіля він займає собою область тіні (б) (стрілками показано напрям світлового потоку)

У великих рухливих пелагічних хижаків – скумбрій (*Scomber*), риби-меч (*Xiphias gladius*), тунців (*Thunnus*) – кіль звичайно не розвивається. Їх спосіб захисту полягає у швидкості руху, а не у маскуванні. У придонних риб форма поперечного перерізу наближається до рівнобедреної трапеції, повернутою великою основою донизу, що виключає появу тіні на боках при освітленні зверху. Тому більшість придонних риб має широке сплюснене тіло (рис. 5).



Рис. 5. Характерні форми поперечного перетину тіла придонних риб

Питання для самоперевірки

1. Перерахувати форми тіла риб, що мешкають в пелагіалі.
2. Назвати форми тіла придонних риб.
3. Яку форму тіла мають оселедець, тріска, окунь?
4. Який тип плавання властивий мінозі, міксині, вугру?
5. Які риби мають макруроподібну форму тіла?
6. Вкажіть межі відділів тіла риби.
7. Що називається щогою, рилом, горлом, підборіддям?
8. Що таке хвостове стебло?
9. Що таке зяброві перетинки і де вони розташовані?

1.2. Дослідження зовнішньої будови головного відділу риб, форми їх ротового отвору

Матеріал і устаткування. Набори фіксованих риб (20–30 видів). Таблиці: Положення і типи рота; Органи чуття; Зовнішній вигляд глибоководних риб. Інструменти: препарувальні голки, пінцет, ванночка (по одному набору на 2–3 студентів).

Завдання. 1. При виконанні роботи потрібно розглянути рот (його положення, характер, розміри), очі (наявність або відсутність, положення на голові, величину), носові отвори (непарні, парні), зяброві отвори (положення, кількість), бризкальця (наявність або відсутність, положення, розміри).

2. Замалювати голови риб з різним положенням рота (верхній, нижній, кінцевий), відзначивши величину рота (голову міноги, акули і осетра), вказавши положення носових і зябрових отворів (в акул і осетра потрібно відзначити бризкальця).

3. Скласти, користуючись набором риб, перелік видів з різним положенням і типом рота, висувним і невисувним ротом.

Необхідні пояснення. На голові риби розташовуються рот, очі, носові і зяброві отвори, бризкальця і органи дотику. Положення і будова рота риби залежить від характеру її живлення. Виділяють три основні типи положення рота: верхній, кінцевий, нижній (рис. 6).

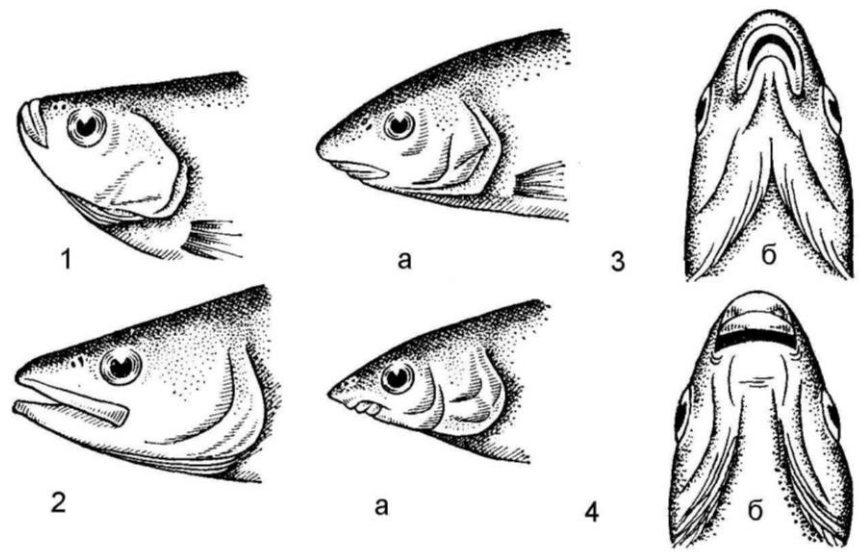


Рис. 6. Різні форми рота: 1 – верхній; 2 – кінцевий; 3 – нижній косий, а – вигляд збоку, б – вигляд знизу; 4 – нижній поперечний, а – вигляд збоку, б – вигляд знизу

Верхній рот – нижня щелепа більша від верхньої, ротовий отвір направлений вгору. Таке положення властиве риbam, що живляться з верхніх горизонтів, головним чином планктофагам – (*Sprattus*), чехоні (*Pelecus*), а також донним хижакам, що сидять у засідці – морському чорту (*Lophius*), сомam (*Silurus*) і зіркоглядам (*Uranoscopus*).

Кінцевий рот – обидві щелепи однакової довжини. Такий рот властивий риbam, що живляться у товщі води. В основному це риби із змішаним характером живлення – окунь (*Perca fluviatilis* L.), омуль (*Coregonus autumnalis* Pallas) – або хижаки, що переслідують здобич – тунці (*Thunnus*), пеламіди (*Sarda*), судаки (*Lucioperca*, або *Stizostedion*).



Рис. 7. **Форми ротового апарата у різних видів риби:** 1 – сардина; 2 – камбала; 3 – осетер російський; 4 – морський коник; 5 – чукучан; 6 – сарган; 7 – морська собачка; 8 – акула; 9 – риба-метелик; 10 – губан меланурус; 11 – спиноріг; 12 – вітрильник; 13 – кета; 14 – скупбрія; 15 – мінога; 16 – веслоніс; 17 – піранья червона; 18 – панцирна щука; 19 – чехоня; 20 – анциструс; 21 – 22 – вудильник; 23 – риба-папуга; 24 – мурена середземноморська.

Нижній рот – верхня щелепа більша від нижньої, ротовий отвір направлений донизу. Це риби-бентофаги, що харчуються донними організмами, – вусачі (*Barbus*), барабульки (*Mullus*), пічкури (*Gobio*).

Нижнє положення рота акул не пов'язано з характером живлення, а визначається наявністю рострума, що виступає над нижньою щелепою вперед і виконує гідродинамічні функції. Таке ж, можливо, походження нижнього положення рота анчоусних (*Engraulidae*), які харчуються планктоном. Нижній рот може бути косим, як у рибиці (*Vimba*), і поперечним, як у підуста (*Chondrostoma*) і храмулі (*Varicorhinus*).

Положення рота риб не завжди можна визначити точно (рис. 7). Рот може бути напівверхнім, як у верховодки (*Alburnus alburnus* L.), або напівнижнім, як у ляща (*Abramis brama* L.) і коропа (*Cyprinus carpio* L.).

Величина рота у риб визначається довжиною нижньої щелепи. Рот вважається великим, якщо кінець нижньої щелепи заходить за вертикаль заднього краю ока, або невеликим, якщо кінець нижньої щелепи не доходить до вертикалі заднього краю ока (рис. 8).

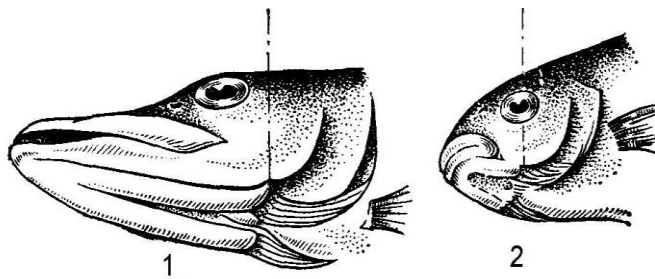


Рис. 8. Визначення величини рота риби (пунктирна лінія проведена як перпендикуляр від кінця нижньої

щелепи): а – великий; б – невеликий

Розміри рота залежать від величини харчових об'єктів, їх твердості і густини, розподілу, а також від способу лову їжі. Невеликий рот мають рослиноїдні і планктоноїдні риби, а також бентофаги, що живляться дрібним бентосом, – кефалі (*Mugil*), тюльки (*Clupeonella*, малороті камбали (*Limanda*) та інші. Великий рот мають такі хижаки, як щуки (*Esox*), соми (*Silurus*), і риби, що харчуються крупним бентосом, – зубатки (*Anarhichas*). Причому у хижаків, що наздоганяють здобич, – тунців (*Thunnus*) – рот менших розмірів, оскільки добування їжі забезпечується

великою швидкістю і маневреністю. У хижаків засадного типу – щуки (*Esox lucius* L.), морського чорта (*Lophius piscatorius* L.) – рот великих розмірів, оскільки вони наздоганяють здобич ривком, і вірогідність піймання залежить великою мірою від розмірів рота. Великі роти, що виконують функцію пасток, мають також деякі планктофаги – анчоуси (*Engraulis*), веслоноси (*Polyodon*) та інші.

Розміри рота знаходяться у прямій залежності від концентрації харчових об'єктів: чим вона менша, тим більших розмірів рот. Прикладом можуть служити глибоководні риби, що мешкають в зоні зниженої густини розподілу харчових об'єктів. Величина рота залежить також від твердості харчових об'єктів: чим твердіша їжа, тим звичайно рот менший. Чим більше зусиль потрібно для закриття рота, тим, як правило, менші його розміри. Так, представники родини Спинорогові (*Balistidae*) і Скалозубові (*Tetraodontidae*), харчуючись коралами, мають дуже маленький рот.

За своїм характером рот буває висувний і невисувний. **Висувний рот** характеризується рухомим з'єднанням верхньої щелепи з черепом, завдяки чому при розкритті рота верхня щелепа може викидатися вперед. Рот такого типу властивий риbam, що споживають планктон (оселедцеві), дрібний бентос (сазан, лящ), або детрит (кефаль).

Невисувний рот характеризується нерухомим або майже нерухомим з'єднанням верхньої щелепи з черепом. Він властивий більшості риб, що харчуються порівняно крупними об'єктами і в процесі захвату їжі вимушені витратити значні зусилля на закриття рота. Це хижаки, а також бентофаги, що розгризають завитку молюсків, тверді панцирі ракоподібних і голкошкірих.

Будова рота риб дуже різноманітна. Г. В. Нікольський виділяє шість типів будови рота: хапальний (судак, сом, щука); всмоктувальний (лящ,

риба-голка); рот, що подрібнює (кузовки, зубатки); у вигляді присоска (мінога); рот планктоноїда (оселедці, ряпушка); рот перифітоноїда (підуст, храмуля). Ю. Г. Алєєв вважає, що правильніше розрізняти два принципово різних типу рота: хапальний і всмоктувальний. Перший характеризується тим, що щелепи виконують хапальну функцію (переважна більшість риб), другий – майже повною втратою цієї функції щелеп.

В самців глибоководних вудильників (*Ceratiidae*) у зв'язку з їх паразитичним способом життя спостерігається редукція ротового апарату.

Розташування **очей** риби тісно пов'язано з місцем її життя і не залежить від характеру живлення. В придонних і донних риб очі розташовані або у верхній частині голови – зіркогляд (*Uranoscopus*), морський чорт (*Lophius*), скати (*Batomorpha*), камбалові (*Pleuronectidae*), або вище від середньої лінії тіла – барабульки (*Mullus*), морські дракончики (*Trachinus*), морські півні (*Trigla*). Риби, що ведуть пелагічний і придонно-пелагічний спосіб життя, мають очі, розташовані з боків голови приблизно на рівні подовжньої осі тіла (рис. 9).

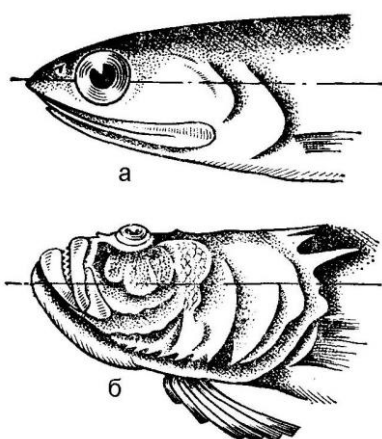


Рис. 9. Розташування очей в хамси (а) та зіркогляда (б) (пунктиром позначена подовжня вісь риби)

Величина очей у риб різних видів варіює у широких межах. Одним з визначальних чинників є освітленість. При добрій освітленості очі розвинуті, як правило, нормально. В глибоководних і печерних риб, що мешкають в афотній зоні, спостерігається редукція очей. Із збільшенням глибини і зменшенням освітленості розміри очей

збільшуються, особливо у напівглибоководних (морські окуні) і мезопелагічних (анчоуси, що світяться) риб, що живуть у тих шарах води, де організми дістають можливість сприймати дуже слабе світло. В цьому випадку з'являються телескопічні очі (опістопрот).

Розмір очей залежить і від ролі зору у загальній системі рецепторів органів чуття. У придонних риб, що мешкають в умовах непрозорих замулених вод, де велику роль відіграє дотик, очі маленькі (сом, вусач). У пелагічних риб, окрім батипелагічних, і у прибережних придонно-пелагічних видів очі розвинуті добре.

На передній частині голови риб знаходяться парні *носові отвори*, розташовані попереду очей по обидві сторони голови. Вони не сполучаються з глоткою і в більшості риб поділені перегородкою на передню і задню ніздрю. Перегородка відсутня у нототенієвих (*Nototheniidae*), терпугових (*Hexagrammidae*). Розташування, форма і величина носових отворів змінюються залежно від екології риб. У більшості риб з добре розвинутим зором носові отвори розташовані на верхній стороні голови між очима і кінцем риля (рис. 10.1). В пластинозябрових риб ніздрі знаходяться на нижній стороні риля поблизу ротового отвору (рис. 10.2). У таких придонних риб, як вугри (*Anguilla*), мурени (*Muraena*), глибоководна сліпа риба з роду *Typhleotris*, де роль зору незначна, а значення нюху велике, передні носові отвори мають форму трубочок і наближені до рота (рис. 10).

Величина носових отворів тісно пов'язана із швидкістю руху. У риб, що повільно плавають, носові отвори більші, і перегородка, що розділяє передню і задню ніздрі, функціонує як клапан, що направляє воду в нюхову капсулу (коропові, що ведуть придонний спосіб життя). У риб, що швидко плавають, носові отвори невеликі, а клапан відсутній,

оскільки при великих швидкостях зустрічний потік води інтенсивно проникає і в маленькі носові отвори (тунці, скумбрії).

В круглоротих носовий отвір непарний. У міксин він розташований на передньому кінці риля і пов'язаний з глоткою, у міног — знаходиться в міжочноямковому просторі.

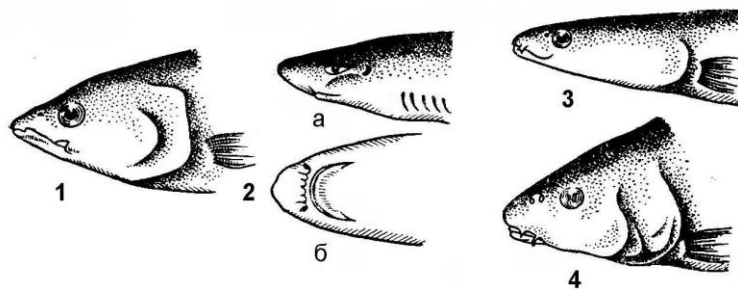


Рис. 10. Схема розташування ніздрів риби: 1 — тунець; 2 — акула: вигляд збоку, б — вигляд знизу; 3 — вугор; 4 — сазан

В пластинозябрових риби і деяких хрящових ганоїдів (осетер, білуга і ін.) позаду очей розташовуються парні твори — *бризкальця* (spiraculum) — залишок не функціонуючих зябрових щілин. У скатів бризкальця беруть участь у диханні. У суцільноголових і кісткових риби бризкальця редукувались у зв'язку з розвитком зябрової кришки.

Голова риби закінчується *зябровими отворами*, або *щілинами*, кількість яких може бути різною: у міксин від 1 до 15 пар; у міног 7 пар; в акул від 5 до 7 пар; в химер — 1 пара зябрових отворів, покритих складкою шкіри. В кісткових риби є 1 пара зябрових щілин, закритих зябровою кришкою. Риби, в яких зяброві перетинки не приростають до міжзябрового проміжку (білуги, оселедцеві), мають зяброві щілини значних розмірів, а риби, в яких зяброві перетинки приростають до міжзябрового проміжку (коропові), — досить малі зяброві щілини. Дуже маленькі зяброві щілини у голкочеревних (*Tetraodontiformes*) і вугроподібних (*Anguilliformes*) риби.

На передній частині голови у деяких риб є *вусики* – органи дотику, неоднакові за кількістю і розмірами. В сомових (*Siluridae*) і в'юннів (*Cobitidae*) їх декілька пар, у барабулькових (*Mullidae*) – одна пара, а в більшості тріскових (*Gadidae*) – один непарний вусик. Вусики можуть бути короткими (лин, сазан) або довгими (сом); у деяких глибоководних риб вони розвинуті дуже сильно, наприклад, у вудильника роду *Linophryne* (рис. 11).

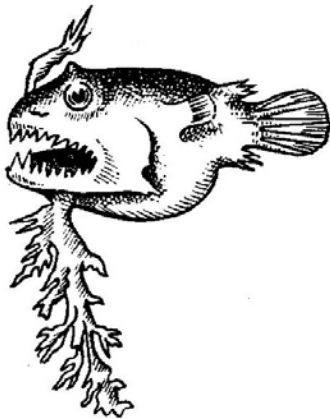


Рис. 11. Вудильник роду *Linophryne* з вусоподібним придатком на нижній щелепі

Крім того, у деяких риб на голові є: шкірясті вирости, що маскують рибу на фоні середовища існування (скорпени, морські собачки); шипи кришок і колючки, що виконують захисну функцію (бички-головачі, морські окуні); слизовидільні пори (горбилеві, йоржі); канали бічної лінії та геніпори (оселедці, бички). У деяких пелагічних риб, що швидко плавають, (лобань, оселедці) на очах розвиваються жирові повіки, що захищають очі від дії зустрічних потоків води і надають очним западинам обтічної форми.

Питання для самоперевірки

1. Які типи положення рота виділяють у риб?
2. Наведіть приклади риб з різними положеннями рота і пов'яжіть це з характером живлення.
3. Який рот вважається великим і від яких чинників залежить величина рота?
4. Що таке висувний і невисувний рот? Наведіть приклади.

5. Від чого залежать розташування і величина очей риби?
6. У яких риб носові отвори непарні?
7. Що таке бризкальці? Наведіть приклади риб, що мають бризкальці.
8. Скільки пар зябрових отворів у міксин, міног, акул та скатів?
9. Де розташовані зяброві отвори у акул та скатів?

1.3. Вивчення будови плавців, їх позначення і функції. Типи луски та бічна лінія риб

Матеріал і устаткування. Набір фіксованих риб – 30-40 видів. Таблиці: Положення черевних плавців, Модифікації плавців, Типи хвостового плавця; схема положення хвостового плавця різної форми щодо зони вихорів. Препарати луски різних видів риб. Таблиці: Будова різних типів луски риб; Будова бічної лінії риб. Фотографії луски різних видів риб. Інструменти: МБС-10; наочні стекла; препарувальні голки, пінцет (по одному набору на кожного студента), ванночка (по одному набору на 2–3 студентів).

Завдання. 1. При виконанні роботи потрібно розглянути на всіх видах риб набору парні і непарні плавці, гіллясті і негіллясті, а також членисті і нечленисті промені плавців, положення грудних плавців та три положення черевних плавців.

2. Знайти риб, що не мають парних плавців; з видозміненими парними плавцями; з одним, двома та трьома спинними плавцями; з одним та двома анальними плавцями, а також риб, що не мають анального плавця; з видозміненими непарними плавцями.

3. Визначити всі типи і форми хвостового плавця.

4. Скласти формули спинного і анального плавців для видів риб, вказаних викладачем, і перерахувати види риб, що є в наборі, з різними формами хвостового плавця.

5. Замалювати гіллясті і негіллясті, членисті і нечленисті промені плавців; риб з трьома положеннями черевних плавців; хвостові плавці риб різної форми. При виконанні роботи потрібно розглянути, використовуючи набір риб: бічну лінію: повну і неповну, розташовану на спині і на череві; а також вказати риб з декількома бічними лініями; визначити голови оселедців з сейсмодатувальними каналами і бичків з геніпорами.

6. Скласти і записати формулу бічної лінії для виду риби, вказаного викладачем.

7. Розглянути під біноклем на учбових препаратах плакоїдну і два типи кісткової луски; ганоїдну луску на верхній лопаті хвостового плавця осетрових; знайти фулькри і записати назви риб, тіла яких повністю покриті ганоїдною лускою.

8. Замалювати: плакоїдну луску акули, ганоїдну луску панцирної щуки, хвостовий плавець осетрової риби з фулькрами; циклоїдну луску представників лососевих, коропових і тріскових риб, ктеноїдну луску окуневих риб. Відмітити центр луски, передню і задню частини.

10. Знайти риб з дрібною і крупною лускою, позбавлених луски; звернути увагу на форму їх тіла; пов'язати розміри луски з характером руху риби. Знайти риб з кістковими щитками і пластинками.

Необхідні пояснення. Плавці риб бувають парні і непарні. До парних належать грудні P (pinna pectoralis) і черевні V (pinna ventralis); до непарних – спинний D (pinna dorsalis), анальний A (pinna analis) і хвостовий C (pinna caudalis). Зовнішній скелет плавців костистих риб складається з променів, які можуть бути *гіллястими та негіллястими*.

Верхня частина гіллястих променів розділена на окремі промінчики і має вигляд пензлика (гілляста). Вони м'які і розташовані ближче до каудального кінця плавця. Негіллясті промені лежать ближче до переднього краю плавця і можуть бути розділені на дві групи: членисті і нечленисті (колючі). *Членисті* промені розділені за довжиною на окремі членики, вони м'які і можуть гнутися. *Нечленисті* – тверді, з гострою вершиною, жорсткі, можуть бути гладкими і зазубленими (рис. 12).

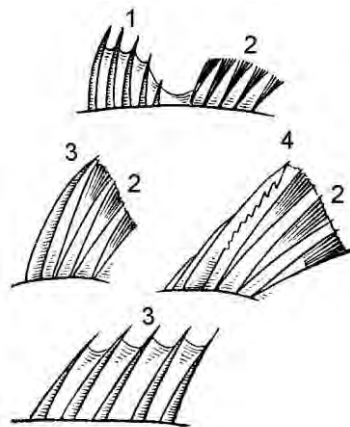


Рис. 12. **Промені плавців:** 1 – не гіллястий членистий; 2 – гіллястий; 3 – колючий гладкий; 4 – колючий зазублений

Кількість гіллястих та негіллястих променів в плавцях, особливо в непарних, – важлива систематична ознака (рис. 13).



а

в



б



г

Рис. 13. **Форми спинних плавців:** а – коропа; б – йорж, в – судак, г – форель (жировий)

Промені підраховуються, і кількість їх записується. Нечленисті (колючі) позначаються римськими цифрами, гіллясті – арабськими. На підставі підрахунку променів складається формула плавця.



Рис. 14. Форма та розміщення плавців у різних видів риб

Так, судак має два спинних плавця. У першому з них 13–15 колючих променів (у різних особин), у другому 1–3 колючки і 19–23

гіллястих променів. Формула спинного плавця судака має вид: D XIII–XV, I–III 19–23.

В анальному плавці судака число колючих променів I–III, гіллястих 11–14. Формула анального плавця судака виглядає так: A II–III 11–14.

Парні плавці. Ці плавці є у всіх справжніх риб. Відсутність їх, наприклад, у муренових (*Muraenidae*) – явище вторинне, результат пізньої втрати. Круглороті (*Cyclostomata*) не мають парних плавців. Це явище первинне.

Грудні плавці знаходяться позаду зябрових щілин риб. В акул та осетрових грудні плавці розташовуються в горизонтальній площині і малорухливі. У цих риб опукла поверхня спини і сплюснена черевна сторона тіла надають їм подібності з профілем крила літака і при русі створюють підйомну силу.

Подібна асиметричність корпусу викликає появу обертового моменту, що прагне повернути голову риби донизу. Грудні плавці і рострум акул та осетрових риб у функціональному відношенні становлять єдину систему: направлені під невеликим ($8-10^0$) кутом до руху вони створюють додаткову підйомну силу і нейтралізують дію обертового моменту (рис. 15).

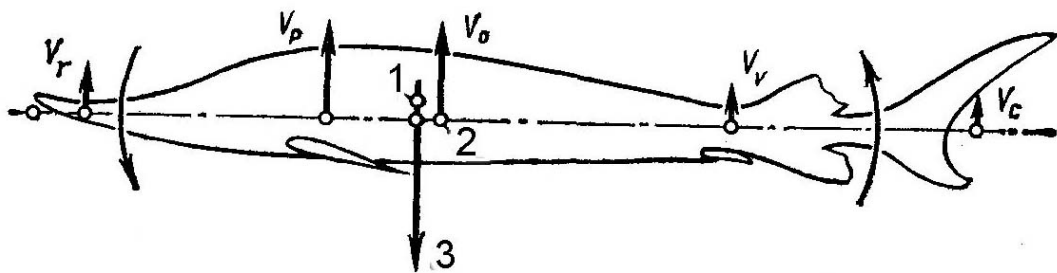


Рис. 15. Схема вертикальних сил, що виникають при поступальному русі акул або осетрової риби у напрямку поздовжньої осі тіла: 1 – центр ваги; 2 – центр динамічного тиску; 3 – сила залишкової маси; V_o – підйомна сила, утворена корпусом; V_p –

підйомна сила, утворена грудними плавцями; V_r – підйомна сила, утворена ростром; V_v – підйомна сила, утворена черевними плавцями; V_c – підйомна сила, утворена хвостовим плавцем. Вигнуті стрілки показують дію обертального моменту риби при нерухомості. Грудні плавці у скатів, що рівномірно оторочують їх тіло, виконують функцію головних рушіїв при плаванні/

Якщо акулі видалити грудні плавці, вона підніматиме голову вгору, щоб утримати тіло у горизонтальному положенні. В осетрових риб видалення грудних плавців нічим не компенсується через погану гнучкість тіла у вертикальному напрямі, якій заважають жучки, тому після ампутації грудних плавців риба опускається на дно і не може піднятися. Оскільки грудні плавці і рострум в акул та осетрових риб функціонально пов'язані, сильний розвиток рострума, як правило, супроводжується зменшенням розмірів грудних плавців і віддаленням їх від передньої частини тіла. Це добре помітно в акули-молота (*Sphyrna*) та пилконосої акули (*Pristiophorus*), рострум яких сильно розвинутий, а грудні плавці невеликі, тоді як у морської лисиці (*Alopias*) і синьої акули (*Prionace*) грудні плавці розвинуті добре, а рострум невеликий.

Грудні плавці костистих риб, на відміну від плавців акул і осетрових, розташовані вертикально і можуть здійснювати гребні рухи вперед і назад. Основна функція грудних плавців костистих риб – рушії малого ходу, що дозволяють точно маневрувати у пошуках корму. Грудні плавці разом із черевними і хвостовим дозволяють зберігати рівновагу

Грудні плавці риб дуже різноманітні як за формою, так і за розмірами.

У летючих риб довжина променів може становити до 81% довжини тіла, що дозволяє рибам ширяти у повітрі (рис. 16). У прісноводних риб з родини Харацинові збільшені грудні плавці дозволяють рибі здійснювати

політ, що нагадує політ птахів. У морських півнів (*Trigla*) перші три промені грудних плавців перетворилися у пальцевидні вирости, спираючись на які риба може пересуватися по дну. У представників ряду Вудильникоподібні (*Lophiiformes*) грудні плавці з м'ясистими основами також пристосовані до пересування ґрунтом і швидкому закопуванню у нього.



1



4



2



5



3



6

Рис. 16. **Форми грудних плавців риб:** 1 – летюча риба; 2 – окунь-повзун; 3 – риба родини Харацинові; 4 – козубенька; 5 – морський півень; 6 – морський чорт

Пересування по твердому субстрату за допомогою грудних плавців зробило ці плавці дуже рухомими. При пересуванні ґрунтом вудильникові можуть спиратися як на грудні, так і на черевні плавці. У сомів роду *Clarias* і морських собачок роду *Blennius* грудні плавці служать додатковими опорами при змієподібних рухах тіла під час переміщення по дну. Своєрідно влаштовані грудні плавці стрибунів риб (*Periophthalmidae*). Їх основи забезпечені спеціальною мускулатурою, що дозволяє їм здійснювати рухи плавця вперед і назад, і мають вигин, що нагадує ліктьовий суглоб; під кутом до основи знаходиться сам плавець. Мешкаючи на прибережних мілинах, стрибунові за допомогою грудних плавців здатні не тільки переміщуватися суходолом, але і підійматися вгору по стеблах рослин, використовуючи при цьому хвостовий плавець, яким вони охоплюють стебло. За допомогою грудних плавців переміщаються суходолом і риби-повзуни (*Anabas*) (рис. 16). Відштовхуючись хвостом і чіпляючись грудними плавцями і шипами зябрової кришки за стебла рослин, ці риби здатні подорожувати від водойми до водойми, проповзаючи сотні метрів. У таких придонних риб, як кам'яні окуни (*Serranidae*), колюшкові (*Gasterosteidae*), і губанові (*Labridae*), грудні плавці зазвичай широкі, заокруглені, віялоподібні. Хвилі ундуляції при роботі плавців рухаються вертикально вниз, риба здається ніби підвішеної у товщі води і може підійматися вгору подібно гелікоптеру. Риби ряду Голкочеревні (*Tetraodontiformes*), морські голки (*Syngnathidae*) і коники (*Hippocampus*), що мають малі зяброві щілини (зяброва кришка прихована під шкірою), можуть здійснювати грудними плавцями колові рухи, створюючи відтік води від зябер. При ампутації грудних плавців ці риби задихаються.

Черевні плавці виконують головним чином функцію рівноваги і тому, як правило, розташовуються поблизу центру ваги тіла риби. Їх

положення змінюється із зміною центру ваги. У низькоорганізованих риб (оселедцеподібні, коропоподібні) черевні плавці розташовані на череві за грудними плавцями, займаючи *абдомінальне* положення (рис. 17).

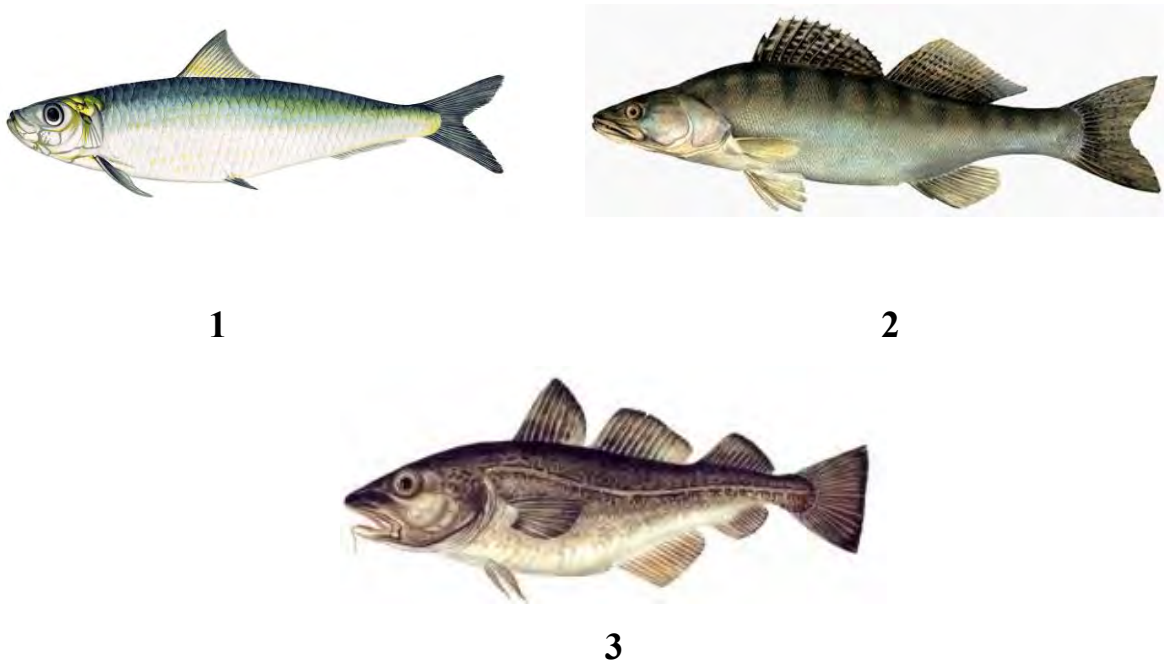


Рис. 17. Положення черевних плавців: 1 – абдомінальне; 2 – торакальне; 3 – югулярне

Центр ваги цих риб знаходиться на череві, що пов'язано з некомпактним положенням внутрішніх органів, що займають велику порожнину. У високоорганізованих риб черевні плавці знаходяться у передній частині тіла. Таке положення черевних плавців називається *торакальним* і характерне переважно для більшості окунеоподібних риб (рис. 17).

Черевні плавці відсутні у риб з вугроподібною та стрічкоподібною формою тіла.

В ошибнеподібних (*Ophidioidae*) риб, що мають стрічкоподібно-вугроподібну форму тіла, черевні плавці знаходяться на підборідді і виконують функцію органів дотику.

Черевні плавці можуть видозмінюватися. За допомогою їх деякі риби прикріплюються до ґрунту (рис. 18), утворюючи або присмоктувальну воронку (бичкові), або присмоктувальний диск (пінагорові, слизняки).

Видозмінені у колючки черевні плавці колючкових відіграють захисну функцію, а в спинорогів черевні плавці мають вигляд колючого шипа і разом з колючим променем спинного плавця є органом захисту. У самців хрящових риб останні промені черевних плавців перетворені в птеригоподії – парувальні органи.



1

2

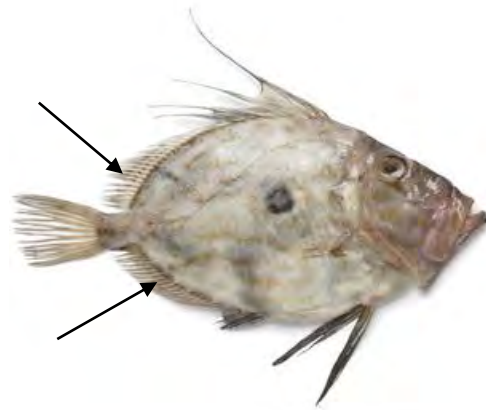
Рис. 18. Видозміна черевних плавців: 1 – присмоктувальна лійка бичкових; 2 – присмоктувальний диск слизня

В акул і осетрових черевні плавці, як і грудні, виконують функцію несучих поверхонь, проте їх роль при цьому менша від грудних, оскільки вони служать для збільшення підйомної сили.

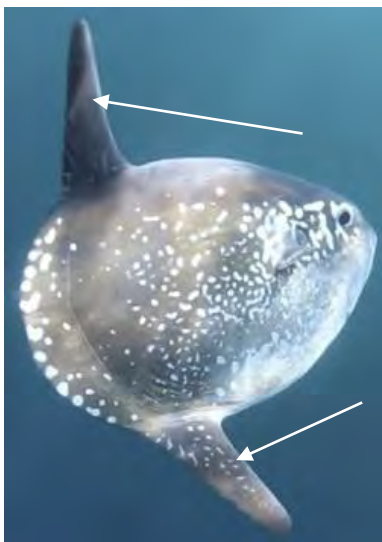
Непарні плавці. До непарних плавців відносяться спинний, анальний і хвостовий. *Спинний і анальний* плавці виконують функцію стабілізаторів, що чинять опір бічному зміщенню тіла при роботі хвоста (рис. 19).



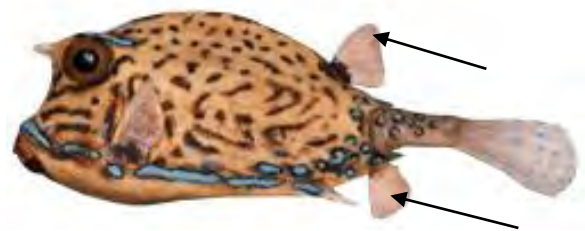
1



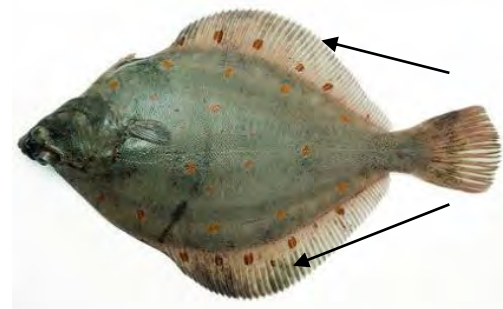
2



3



4



5



6



7

Рис. 19. Форма ундулюючих плавців різних риб: 1 – морський коник;

2 – сонцевик; 3 – риба-місяць; 4 – козубенька; 5 – камбала; 6 – електричний вугор; 7 – морська голка

Великий спинний плавець парусників при різких поворотах діє як кермо, дуже підвищуючи маневреність риби при переслідуванні здобичі. Спинний і анальний плавці деяких риб виступають як рушії, надаючи риbam поступального руху

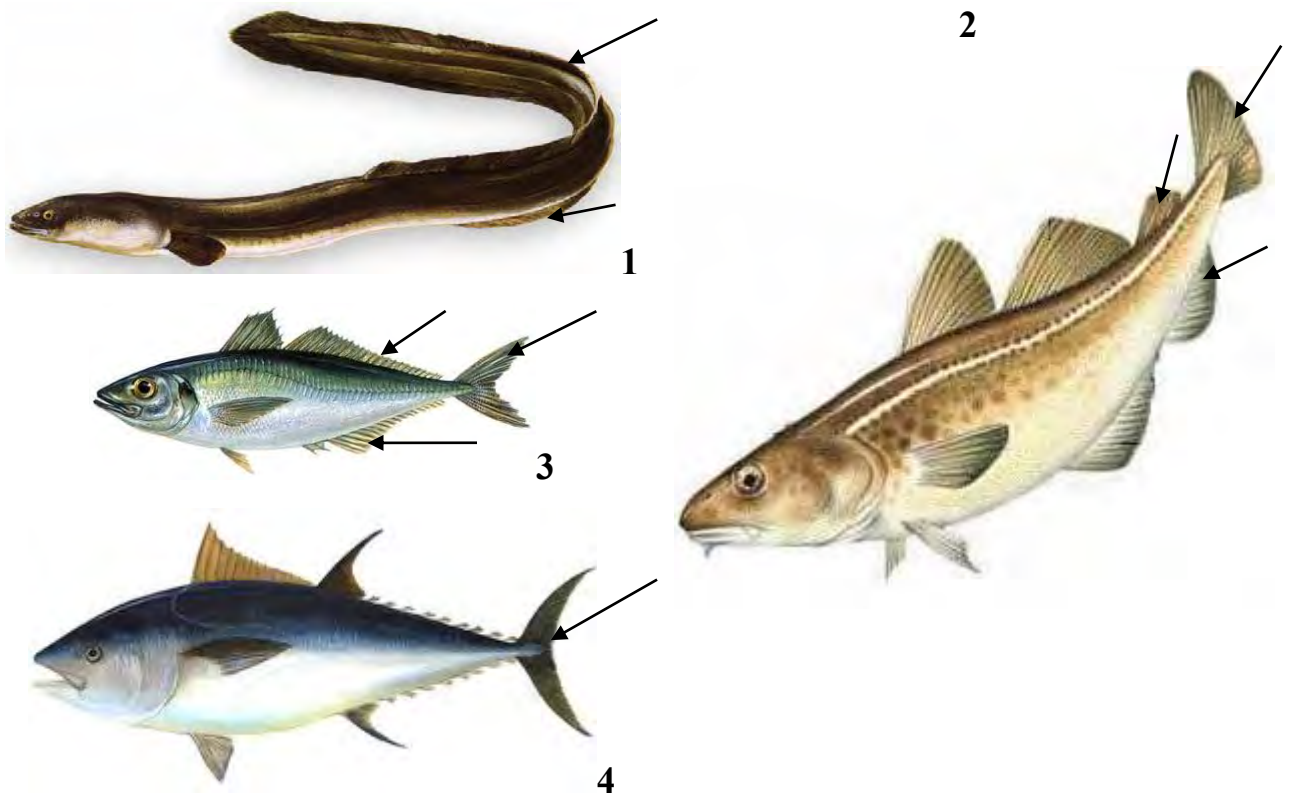


Рис. 20. Пасивна локомоторна функція непарних плавців різних риб: 1 – вугор; 2 – тріска; 3 – ставрида; 4 – тунець.

В основі локомоції за допомогою ундулюючих рухів плавців лежать хвилеподібні рухи пластинки плавця, що обумовлені послідовними поперечними відхиленнями променів. Такий спосіб руху звичайно властивий

рибам з невеликою довжиною тіла, нездатним згинати корпус, – козубенькам, рибі-місяцю.

Тільки за рахунок ундуляції спинного плавця пересуваються морські коники і морські голки. Такі риби, як камбалоподібні і сонцевикові, разом з ундулюючими рухами спинного і анального плавців плавають, латерально вигинаючи тіло.

У риб вугроподібної форми тіла, що повільно плавають, спинний і анальний плавці, зливаючись з хвостовим, утворюють у функціональному значенні єдиний плавець, що облямовує тіло, та несуть пасивну локомоторну функцію, оскільки основна робота виконується корпусом тіла.

У риб, що швидко рухаються, із збільшенням швидкості руху локомоторна функція концентрується у задньому відділі корпусу і на задніх частинах спинного і анального плавців. Збільшення швидкості веде до втрати локомоторної функції спинних і анальних плавців, редукції їх задніх відділів, передні ж відділи виконують функції, що не мають відношення до локомоції (рис. 20). У скумброїдних риб, що швидко плавають, спинний плавець при рухові міститься у жолобку, що проходить уздовж спини.

Оселедцеподібні, сарганоподібні та інші риби мають один спинний плавець. У високоорганізованих рядів костистих риб (окунеподібні, кефалеподібні), як правило, два спинних плавці. Перший складається з колючих променів, які надають йому певної поперечної стійкості. Цих риб називають колючоперими. У тріскоподібних три спинних плавці. У більшості риб тільки один анальний плавець, а у тріскоподібних риб їх два.

Спинний і анальний плавці у деяких риб відсутні. Наприклад, спинного плавця не має електричний вугор, локомоторним ундулюючим

апаратом для якого служить сильно розвинутий анальний плавець; немає його і в скатів-хвостокілів. Анального плавця не мають скати і акули ряду *Squaliformes*. Спинний плавець може видозмінюватися (рис. 21).

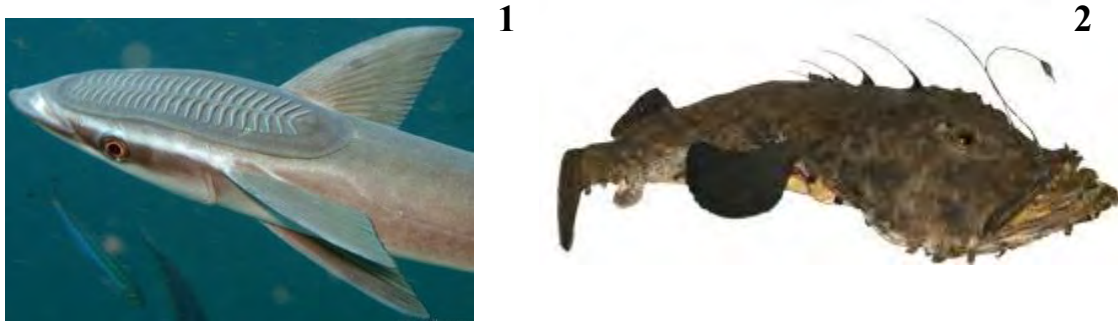


Рис. 21. Видозмінений перший спинний плавець риби-прилипала (1) і вудильник (2)

Так, у риби-прилипала перший спинний плавець перемістився на голову і перетворився на присмоктувальний диск. Він поділений перегородками ніби на ряд самостійних, більш маленьких, а тому відносно більш потужних присосків.

Перегородки гомологічні променям першого спинного плавця, вони можуть відгинатися назад, приймаючи майже горизонтальне положення, або випрямлятися.

За рахунок їх руху і створюється ефект присмоктування. У вудильникоподібних перші відокремлені один від одного промені першого спинного плавця перетворилося на вудку (*ilicium*). В колючок спинний плавець має вид відокремлених колючок, що виконують захисну функцію. У риб-курків роду *Balistes* перший промінь спинного плавця має замкову систему. Він випрямляється і фіксується нерухомо. Вивести його з такого положення можна натисканням третього колючого променя спинного плавця. За допомогою цього променя і колючих променів черевних плавців риба при небезпеці ховається у щілини, фіксуючи там своє тіло.

У деяких акул задні подовжені лопаті спинних плавців створюють певну підйомну силу. Аналогічна, але більш суттєва підтримуюча сила створюється анальним плавцем з довгою основою, наприклад, у сомових риб.

Хвостовий плавець виступає як головний рушій, особливо при русі скомброїдного типу, надаючи рибі поступального руху вперед. Він забезпечує високу маневреність риб при поворотах. Виділяють декілька форм хвостового плавця.

Протоцеркальний, тобто первинно рівнолопатевий, має вигляд облямівки, підтримується тонким хрящовим променями. Кінець хорди входить до центральної частини і ділить плавець на дві рівні половини. Це найдавніший тип плавця, що властивий круглоротим і личинковим стадіям риб (рис. 22).

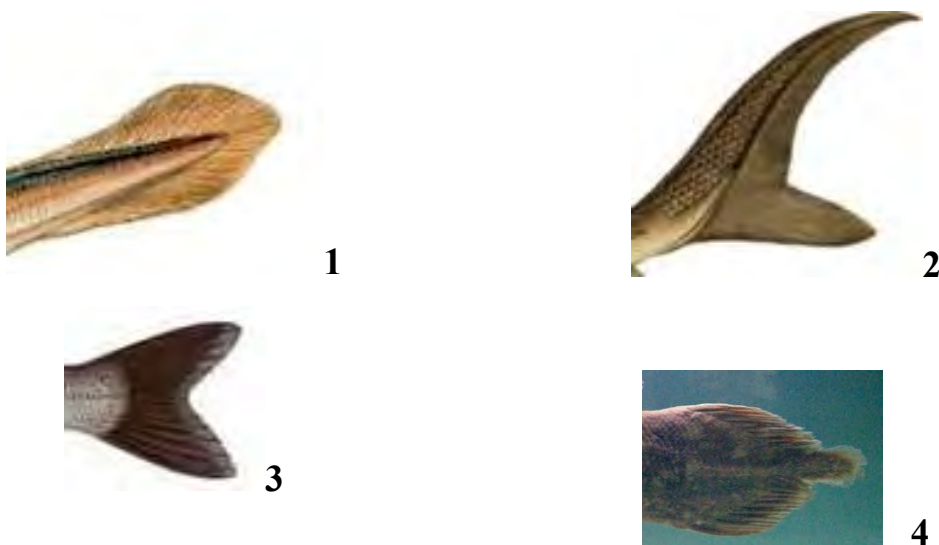


Рис. 22. **Форми хвостового плавця:** 1 – протоцеркальна; 2 – гетероцеркальна; 3 – гомоцеркальна; 4 – дифіцеркальна

Дифіцеркальний – симетричний зовні і внутрішньо. Хребет розташований у середині рівних лопатей. Він властивий для деяких

дводишних та кистеперих. В костистих риб такий плавець мають сарганові та тріскові.

Гетероцеркальний, або несиметричний, нерівнолопатевий. Верхня лопать розростається, і кінець хребта, згинаючись, входить у неї. Цей тип плавця характерний для багатьох хрящових риб та хрящових ганоїдів.

Гомоцеркальний, або псевдосиметричний. Цей плавець зовнішньо можна віднести до рівнолопатевих, але осьовий скелет розподілений в лопатях неоднаково: останній хребець (уростиль) заходить у верхню лопать. Цей тип плавця широко поширений і характерний для більшості костистих риб.

За співвідношенням розмірів верхньої і нижньої лопатей хвостові плавці можуть бути епі-, гіпо- та ізобатними (церкальними). При *епібатному* (епіцеркальному) типові верхня лопать довша (акули, осетрові); при *гіпобатному* (гіпоцеркальному) верхня лопать коротша (летючі риби, чехоня), при *ізобатному* (ізоцеркальному) обидві лопаті мають однакову довжину (оселедці, тунці) (рис. 23).

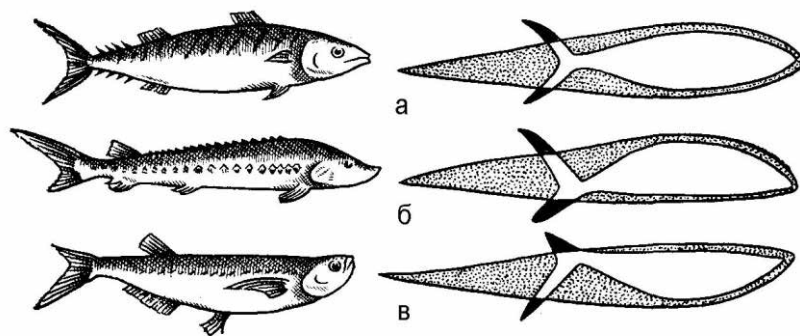


Рис. 23. Схеми розташування лопатей хвостового плавця відносно зони вихорів і шару тертя при різних формах тіла: а –

при симетричному профілі (ізоцеркія); б – при більш опуклому верхньому контурі профілю (епіцеркія); в – при більш опуклому нижньому контурі профілю (гіпоцеркія). Зона вихорів і шар тертя заштриховані.

Поділ хвостового плавця на дві лопаті пов'язаний з особливостями обтікання тіла риби зустрічними потоками води. Відомо, що навколо риби, що рухається, утворюється шар тертя – шар води, якому тілом, що рухається, передається деяка додаткова швидкість. При набутті рибою швидкості можливий відрив прикордонного шару води від поверхні тіла риби і утворення зони вихорів. При симетричному (відносно його поздовжньої осі) тілі риби зона вихорів, що виникає ззаду, більш-менш симетрична щодо цієї осі. При цьому для виходу із зони вихорів і шару тертя лопаті хвостового плавця подовжуються рівною мірою – *ізобатність, ізоцеркія* (див. рис. 23, а). При асиметричному тілі: опукла спина і сплющена черевна сторона (акули, осетри), зона вихорів і шар тертя здвинуті вгору відносно поздовжньої осі тіла, і тому більшою мірою подовжується верхня лопать – *епібатність, епіцеркія* (див. рис. 23, б). За наявності у риб більш опуклої черевної і прямої спинної поверхні (чехоня) подовжується нижня лопать хвостового плавця, оскільки зона вихорів і шар тертя більш розвинуті з нижньої сторони тіла – *гіпобатність, гіпоцеркія* (див. рис. 23, в). Чим вища швидкість руху, тим більш інтенсивно йде процес утворення вихорів і товстіший шар тертя, тим сильніше розвинуті лопаті хвостового плавця, кінці якого повинні виходити за межі зони вихорів і шару тертя, що забезпечує високі швидкості. У риб, що швидко плавають, хвостовий плавець має або напівмісяцеву форму – короткий з добре розвинутими серповидно витягнутими лопатями (скомброїдні), або вилчасту – виїмка хвоста тягнеться майже до основи тіла риби (ставридові, оселедцеві). У малорухливих риб, при повільному русі яких процесів вихороутворення майже немає, лопаті хвостового плавця зазвичай короткі – виїмчастий хвостовий плавець (сазан, окунь), або не диференційований зовсім –

заокруглений (минь), усічений (сонцевики, риби-метелики), загострений (капітанські горбилі).

Величина лопатей хвостового плавця, як правило, пов'язана з висотою тіла риби. Чим вище тіло, тим довші лопаті хвостового плавця.

Окрім основних плавців на тілі риб можуть бути додаткові плавнички. До них відноситься *жировий* плавець (*pinna adiposa*), що розташований позаду спинного плавця над анальним і представляє собою складку шкіри без променів. Він характерний для риб родин лососеві, корюшкові, харіусові, харацинові і деякі сомовидні. На хвостовому стеблі у ряду риб, що швидко плавають, за спинним і анальним плавцями нерідко знаходяться маленькі плавнички, що складаються з декількох променів. Вони виконують функцію вихорогасників, які утворюються при русі, що сприяє збільшенню швидкості риби (скомброїдні, макрелешукові). На хвостовому плавці оселедців і сардин розташовуються подовжені луски (*alae*), що виконують функцію обтічників. По боках хвостового стебла акул, ставридових, скумбрієвих, риби-меча розташовуються бічні кілі, які сприяють зменшенню бічного згину хвостового стебла, що покращує локомоторну функцію хвостового плавця. Крім того, бічні кілі служать горизонтальними стабілізаторами і зменшують вихроутворення при плаванні риби (рис. 24).

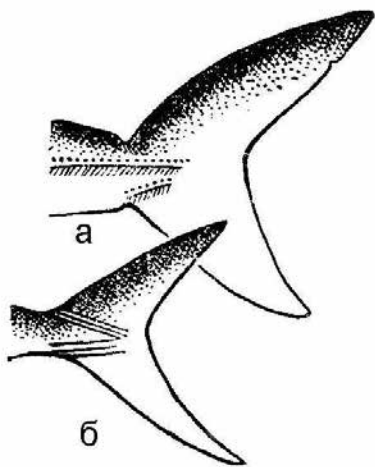


Рис. 24. Кілі на хвостовому стеблі риб:
а – оселедцевої акули; б – скумбрії

Бічна лінія (*Linea lateralis* II) – своєрідний орган чуття риб, що сприймає низькочастотні коливання води, являє собою підшкірний канал, що

вистелений клітинами чутливого епітелію із нервовими закінченнями, які підходять до нього.

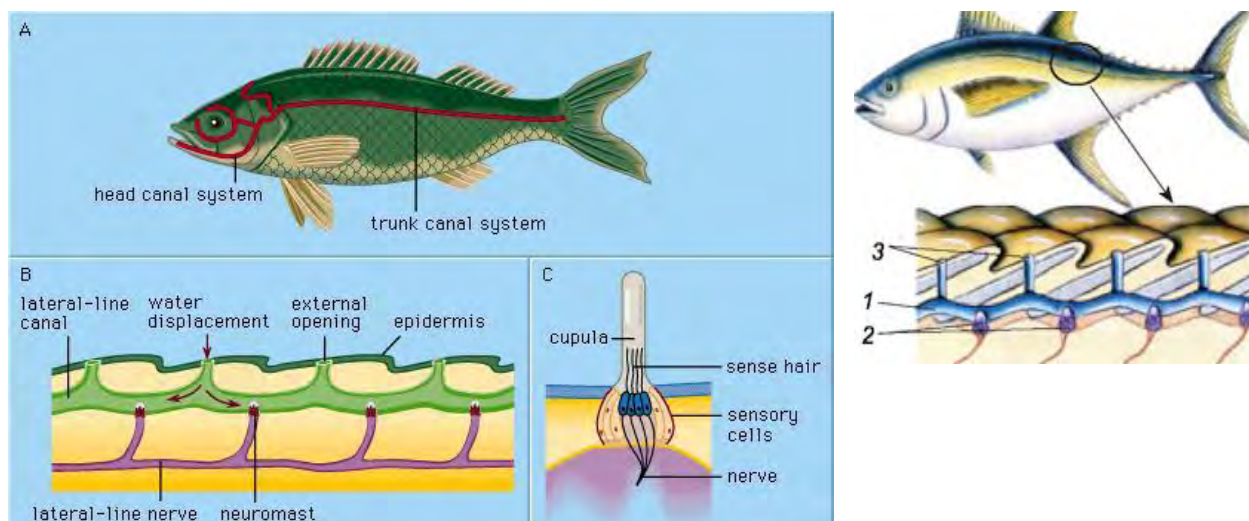
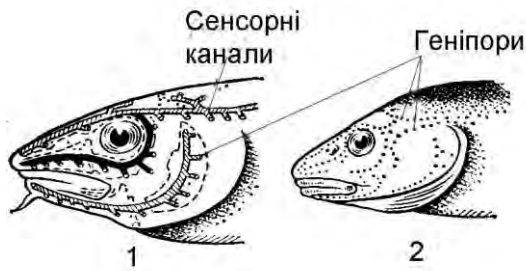


Рис. 25. Схема будови бічної лінії риб: 1 – каналець бічної лінії; 2 – рецептори; 3 – отвори каналів у лусці

Із зовнішнім середовищем канал сполучається отворами, що пронизують луску або покриви тіла (рис. 25).

Бічна лінія має систематичне значення. Її зовнішній вигляд дуже різноманітний. У більшості риб бічна лінія проходить у вигляді прямої лінії з боків тіла від голови до хвостового плавця (лящ, сазан, окунь і ін.). Така бічна лінія називається повною. У деяких видів риб бічна лінія утворює різкий вигин над грудними плавцями (чехоня, білокорий палтус). У корюшкових і верховодок бічна лінія неповна, вона займає декілька лусочок. Бічна лінія може розташовуватися на череві (сарганові) або на спині (піщанки). Терпугові мають 4–5 пар бічних ліній, нототенієві – 1–3. В оселедцевих, бичкових і деяких інших риб бічної лінії немає. Функцію її виконує дуже розвинута система сенсорних каналів на голові або геніпори. Сенсорні канали та геніпори є також у риб з бічною лінією (тріска, навага) (рис. 26).

Рис. 26. Геніпори і сенсорні



канали: 1 – на голові тріски; 2 – на голові наваги

Характеристику бічної лінії можна записати формулою. Для

складання формули бічної лінії підраховується кількість лусочок уздовж бічної лінії, над і під нею. Так, формула бічної лінії в'язя (1):

$$H = 56 \frac{8-9}{4-5} 61 \quad (1)$$

що означає: 56 – найменша для виду кількість лусочок уздовж бічної лінії; 61 – найбільша для виду кількість лусочок уздовж бічної лінії; 8–9 – кількість лусочок над бічною лінією до спинного плавця; 4–5 – кількість лусочок під бічною лінією до черевних плавців. Не завжди підрахунок над і під бічною лінією можна провести точно, тому іноді обмежуються підрахунком луски тільки уздовж бічної лінії. В цьому випадку формула в'язя матиме такий вид: $H = 56-61$.

Типи луски риб. Однією з характерних особливостей риб є наявність у них шкірних утворень – луски. У риб виділяють три основні типи луски, що розрізняються як за формою, так і за матеріалом, з якого вони побудовані. Це плакоїдна, ганоїдна і кісткова луска (рис. 27).

Плакоїдна луска, що називається ще шкіряними зубами, складається з пластинки, що лежить у шкірі і шипа, що сидить на ній, покритого шаром емалі; вістря шипа висовується через епідерміс назовні.

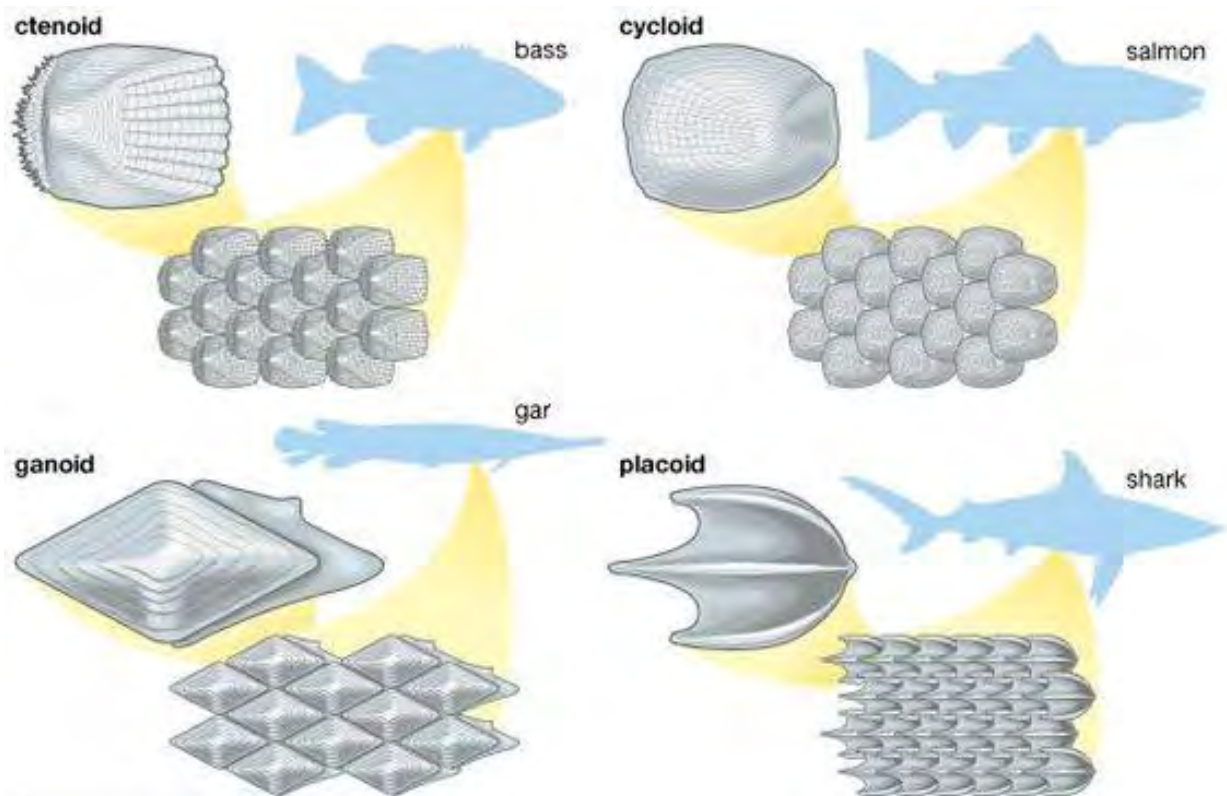


Рис. 27. **Типи луски:** кісткова луска: ктеніодна (морський окунь) та циклоїдна (лосось); ганоїдна (панірна щука); плакоїдна (акула)

Оснoву плакоїдної луски становить дентин – тверда органічна речовина з солями кальцію. Усередині луски знаходиться порожнина з кровоносними судинами і нервовими закінченнями. Плакоїдна луска розташовується на тілі риб діагональними рядами, причому кожна луска вільно лежить у шкірі і не з'єднується з сусідньою, що не перешкоджає бічній рухливості риби. Шипи у більшості акул своїми вістрями направлені до хвостової частини, що створює обтічність тіла. Плакоїдна луска властива для хрящових риб.

Видозмінами плакоїдної луски є зуби акул і скатів, колючки в спинних плавцях рогатих і колючих акул і різного роду шипуваті

пластинки на тілі скатів. Протягом життя плакоїдна луска неодноразово змінюється.

Багатьом викопним кистеперим, сучасній латимерії та викопним дводишним риbam властива *космоїдна луска*. За своїм походженням космоїдна луска – це сильно змінені плакоїдні луски, що злилися. В латимерії луска складається з чотирьох шарів: поверхневого (емалеподібного) із зубчиками і порами; губчасто-кісткового; кістково-губчастого; нижнього, що складається з щільних кісткових пластинок.

Ганоїдна луска виникла з космоїдної. Вона складається з кісткової, ромбічної форми пластинки з бічним крючковидним виступом, завдяки якому луски щільно з'єднуються одна з одною, утворюючи на тілі риби панцир. Зверху луска покрита дентиноподібною речовиною – ганоїном. Така луска була властива для викопних палеонісків і виконувала захисну функцію. Таку луску зараз мають багатопероподібні (у них космоїдно-ганоїдна луска), панцирнікоподібні (у них ганоїдна луска). У осетроподібних залишки ганоїдної луски збереглися на верхній лопаті хвоста. Видозмінами ганоїдної луски є фулькри – сідлоподібні утворення, що розташовані на зовнішніх гранях плавців панцирних щук і багатоперів, а в осетрових – на зовнішній грані верхньої лопаті хвостового плавця.

Кісткова луска властива для більшості сучасних кісткових риб. Філогенетично представляє собою видозміну ганоїдної луски. Вона має вигляд тонких округлих пластинок, що лежать на тілі риби у шкірних кишеньках; один кінець її заокруглений, інший вільно налягає на сусідню луску. Поява кісткової луски сприяла розвитку бічної рухливості риб, зменшенню їх маси, маневреності руху. Окрім того, черепицеподібне розташування виключає можливість утворення вертикальних складок на шкірі при бічних рухах, сприяючи цим збереженню гладкої, добре

обтічної поверхні тіла. Луска складається з основної пластинки кісткового походження, яка у свою чергу складається з паралельних волокон і жорсткого мінералізованого верхнього гіалодентинового шару. Гіалодентиновий шар має нерівності у вигляді концентрично розташованих валів – склеритів. Луска росте нижнім підстиляючим шаром: під першою пластинкою, що закладається у малька, з'являється нова, більшого діаметра. При подальшому рості на наступний рік знизу закладається ще одна пластинка більшого діаметра. На краях, що виступають з-під старої пластинки, знов утворених пластин розташовується гіалодентиновий шар у вигляді склеритів. Найменша пластинка зверху – центральна, найстаріша, велика за діаметром; знизу – наймолодша. В результаті росту центральна частина луски стає більш щільною, ніж її краї. У період сповільненого росту (восени і взимку) склерити на зовнішній поверхні луски закладаються близько один до одного або зовсім не закладаються. У період інтенсивного росту (навесні та влітку) склерити закладаються на відстані один від одного. Межа між щільно зближеними склеритами осіннього росту і широко розсунутими склеритами весняно-літнього росту називається річним кільцем. Окрім річних кілець в період сповільненого росту на лусці можуть утворюватись додаткові кільця. Частина луски, прикрита сусідньою лускою, що налягає на неї, називається передньою, вона помітно відрізняється від вільної неприкритої – задньої і відділяється ясно видимою межею. Передній край луски у більшості риб нерівний, хвилеподібний, що сприяє закріпленню луски у шкірній кишеньці. На перетині лінії, що відділяє межу передньої і задньої частин луски, і середньої подовжньої діагоналі, лежить центр луски. Від нього відходять радіальні смужки – канали живлення луски (див. рис. 26). Центр луски не обов'язково займає центральне положення на лусці. Він може бути зміщений до заднього краю луски.

Унаслідок механічних пошкоджень окремі луски у риб часто випадають, і на їх місці виростає нова регенерована луска. Центр її не має правильної склеритної структури і складається з тріщин основної пластинки, що йдуть у різних напрямках. Правильна склеритна структура верхнього шару луски починається з того року, коли луска знов утворилася. Така луска непридатна для визначення віку.

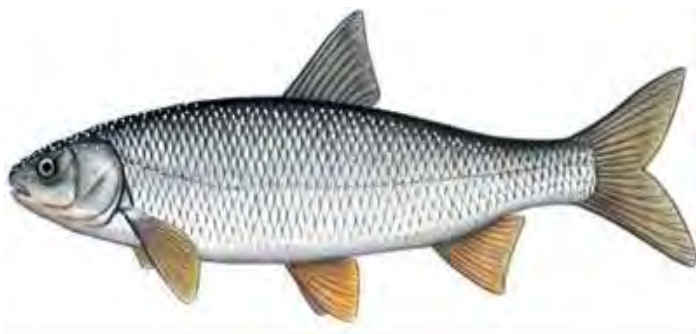
Кісткова луска буває двох типів: *циклоїдна*, з гладким заднім краєм, та *ктеноїдна*, по задньому, вільному від кишеньки краю якої знаходяться шипики (ктенії). Ктенії видно лише при збільшенні, але виразно відчутні на дотик, тому у риб з ктеноїдною лускою шорстка поверхня тіла. Циклоїдна луска властива для риб рядів оселедцеподібні, щукоподібні тощо. Ктеноїдна луска властива для високоорганізованих риб (окунеподібні, камбалоподібні). Проте це положення не є абсолютним, і в цих рядах зустрічаються риби з циклоїдною лускою. У деяких видів (полярна камбала) самки мають циклоїдну луску, самці – ктеноїдну. У окунів мероу на спині – ктеноїдна луска, на череві – циклоїдна. У звичайного окуня тіло покрито ктеноїдною, а щоби – циклоїдною лускою.

Розміри луски тісно пов'язані із способами руху риби. У риб з вугреподібною та стрічкоподібною формами тіла, що плавають завдяки сильному згинанню тіла, луска дрібна (вугрові, зубаткові), а в деяких випадках такий спосіб руху веде до її зникнення (муренові). Дрібну луску мають риби, які переміщуються за рахунок дуже великої частоти поперечних локомоторних згинань корпусу, при яких присутність луски утруднювала б латеральне згинання тіла, та із збільшенням частоти згинань луска зменшується у розмірах. В скумбрієвих у передній частині тіла, біля грудних плавців і на спині, де латеральні згинання практично відсутні, луска зберігається і буває крупнішою, утворюючи так званий

корсет. У риб з високим тілом, як правило, луска крупніша. Найкрупніша луска у малорухливих риб, більшість з яких є мешканцями стоячих вод або коралових рифів (спарові, щетинкозубі і багато корокових). На внутрішній поверхні луски, що прилягає до тіла риби, залягає шар, який містить кристали гуаніну та вапна, що надає рибі сріблястого кольору. Шар гуаніну особливо рясний на лусці пелагічних риб (оселедцеві, чехоня, уклейка). Відсутність гуаніну зумовлює прозорість луски (корюшкові). Зовнішня поверхня луски покрита шаром епідермісу, під яким знаходиться тонкий шар сполучної тканини з пігментними клітинами.

На тілі деяких риб (корокові, сигові, корюшкові) у період нересту на тулубі і голові з'являється так званий "перлинний висип" – горбики, утворені розростанням епідермісу, який конусовидно видається назовні (рис. 28).

а



б



Рис. 28. "Перлинний висип" на голові вirezуба (а) та ляща (б)

Зверху горбик покривається роговою речовиною. Розвиваючись у період розмноження під дією статевих гормонів, перлистий висип пізніше зникає, не залишаючи слідів.

Тіло деяких риб може бути покрите кістковими щитками, пластинками, що виконують захисну функцію. У деяких випадках щитки

або пластинки, що щільно прилягають одна до одної, утворюють на тілі риби панцир (колючки, морські голки, козубеньки, морські лисички) (рис. 29).

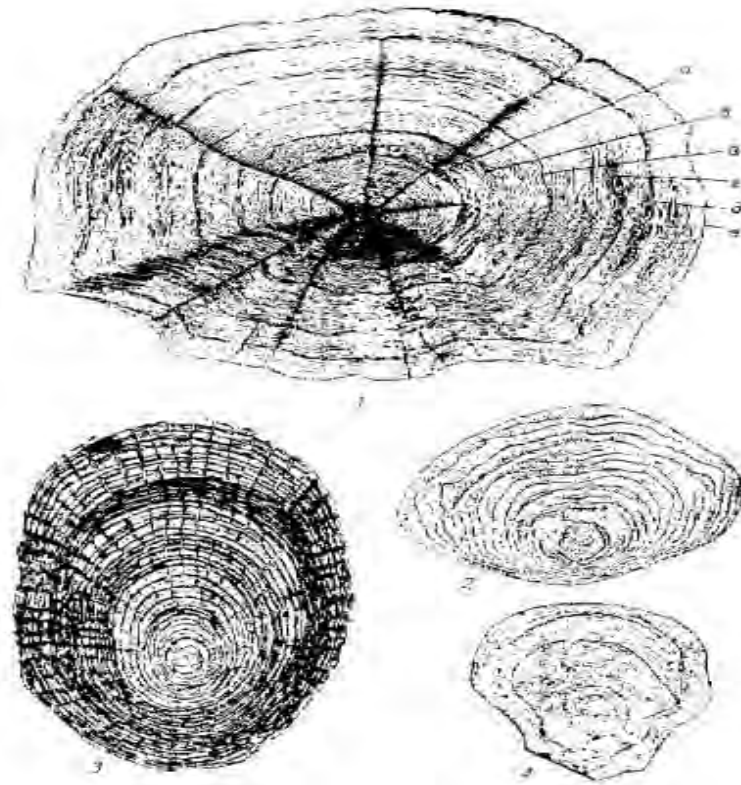


Рис.29. Річні кільця на лусці риби: 1 – вобла; 2 - прісноводна колючка; 3-тріска; 4-лосось; а, б, в – річні; г, д – додаткові кільця; е – край луски

Питання для самоперевірки

1. Які плавці входять до групи парних, непарних? Дати їх латинські позначення.
2. У яких риб є жировий плавець?

3. Які типи променів плавців можна виділити і чим вони відрізняються?

4. Де розташовані грудні плавці риб?

5. Де розташовані черевні плавці риб і від чого залежить їх положення?

6. Наведіть приклади риб з видозміненими грудними, черевними і спинними плавцями.

7. У яких риб немає черевних і грудних плавців?

8. Які функції парних плавців?

9. Яку роль грають спинний і анальний плавці риб?

10. Які типи будови хвостового плавця виділяють у риб?

11. Що таке епібатний, гіпобатний, ізобатний хвостовий плавці?

12. Які функції бічної лінії і сенсорних каналів риб?

13. Якою може бути бічна лінія? Наведіть приклади.

14. Як складається формула бічної лінії риб?

15. Які типи луски виділяють у риб?

16. Які типи луски є найстародавнішими?

17. У яких риб збереглася ганоїдна луска?

18. Назвіть типи кісткової луски і чим вони відрізняються.

19. Як росте кісткова луска?

20. Який зв'язок простежується у розмірах луски і характері руху риби?

21. 10. Які утворення зустрічаються на тілі риб?

1.4. Вивчення засобів руху, способів дихання та інших пристосувань існування риб у водному середовищі

Матеріал та устаткування. Жива риба в акваріумах – 10–20 видів, набір фіксованих риб – 10–20 видів. Таблиці: Способи руху риб; Способи дихання різних видів риб; Відеофільм про способи плавання та дихання різних видів риб. Інструменти: препарувальні голки, пінцет, ванночка (по одному набору на студентів 2–3).

Завдання. 1. Зробити схематичний малюнок дихальної системи риби і позначити на ньому всі складові завдяки яким відбувається дихання.

2. На 5–10 видах риб за вказівкою викладача визначити способи плавання, дихання та пристосування риб до умов водного середовища.

3. Ознайомитися з різними способами руху риби, для чого уважно дослідити способи плавання всіх риб, що є в акваріумі, віднісши їх до того чи іншого типу плавання.

4. Замалювати контури риб, з різними способами руху та дихання.

Необхідні пояснення. *Способи руху та плавання риб.* У риб відомі три способи руху – плавання, повзання й політ. Можна було б додати й стрибок.

Типовим є плавання, що здійснюється переважно за рахунок бічних вигинів тіла й хвоста. Згинання тіла є результатом м'язових скорочень риби. Сильніше згинаються риби з великою кількістю хребців. У деяких хрящових риб їх може бути понад 300 (365 – морська лисиця), у вугра – 117, в оселедців, лососів понад 50. У місяця-риби всього 17 хребців і згинатись їй тіло не може. У такій же ситуації перебувають риби, тіло яких заховане в кістковий панцир (кузовки, голка-риба, спиноріг). У цьому випадку вони можуть плавати тільки за рахунок ундулюючого (хвилеподібного) руху плавців (скати, камбала)

У більш-менш нормальних тулубних плавців розрізняють два типи плавання (за допомогою бічних вигинів тіла):

1. *Вугреподібний* (змієподібний, ундулюючий) – хвилеподібно вигинаючись тілом. Це найбільш економічний тип пересування, але швидкості при цьому невеликі (вугор, шабля-риба, в'юн, міноги).

2. *Скумбрієподібний* – часте хвилеподібне згинання тільки задньої, хвостової частини тіла. Передня частина – розтинач, клин. Основне значення має потужний хвіст, на його частку доводиться до 40% всієї рушійної сили (скумбрія, лосось). За його допомогою риба нібито відштовхується від води й просувається вперед. Але за більших швидкостей робота хвостового плавця стає малоефективною. У цьому зв'язку у швидкоплавних риб змінилися кінцеві форми хвостового плавця.

Риби плавають з різною швидкістю. Швидкоплаваючі риби мають добре обтічну форму тіла, дрібну луску тонке мускулисте хвостове стебло нерідко з бічними кілями (меч-риба, тунці), сильно розвинений, майже симетричний високий хвостовий плавник, додаткові плавники позаду спинного і анального плавників (тунці, скумбрії). У багатьох швидкоплаваючих риб є своєрідні обтічники: жирові повіки (кефаль), подовжені лусочки на хвості (оселедець-чорноспинка) та ін.

Риби плавають в горизонтальному положенні, проте у деяких видів спостерігаються відмінності. Морський коник переміщається вгору по гвинтоподібній лінії, працюючи спинним і грудними плавниками і хвилеподібно згинає хвостове стебло, позбавлене хвостового плавника. Кривохвістка, збираючись зграйками, плаває у вертикальному положенні. Перистовусі сомики африканських річок повільно плавають біля поверхні води черевом вгору. До особливих форм плавання можна віднести пасивне переміщення риб (риба-прилипало).

Швидкість руху залежить і від фізіологічного стану риби. Так, критичні швидкості руху ляща після нересту зменшуються в 3–5 разів. Лососі з недозрілими статевими продуктами (1–3 стадія зрілості)

розвивають більшу швидкість і проявляють більшу витривалість ніж риби перед нерестом.

Відмічені статеві відмінності у швидкісних можливостях риб одного виду. Самці розвивають більш високу швидкість в порівнянні з самками. У зграйних риб ізоляція окремої особини змінює характер рухової активності. При цьому крейсерська швидкість і витривалість зменшуються, а кидкові швидкості можуть збільшуватися.

Вплив ситості (голоду), наявності (відсутності) течії на рухову активність риб, причому ці впливи різні. Голодні риби більш активні в порівнянні з ситими, однак граничні крейсерські швидкості вищі у ситих риб.

Швидкість плавання риби у воді пропорційна частоті і амплітуді коливань тіла і хвоста і вкладається в рамки визначених математичних рівнянь. Наприклад, для карася, яльца і форелі визначена швидкість плавання за формулою (2):

$$v=(1/4)[L(3f-4)], \quad (2)$$

де L – довжина тіла; f - частота коливань тіла (хвоста). Не дивлячись на те, що вода є більш щільним середовищем в порівнянні з повітрям, риbam вдається досягнути дуже високих швидкостей (км/год) (табл. 1):

Таблиця 1

Швидкість плавання риб

Вид риби	Швидкість, км/год.
Риба-меч	130
Блакитний марлін	90
Блакитний тунець	80
Терпуг	70
Блакитна акула	60
Атлантичний лосось	40

Швидкість руху риби залежить від форми тіла, фізіологічного стану, температури води, наявності (табл. 2).

Таблиця 2

Швидкість руху (плавання) риб

Риба	м/с
Барракуда велика (<i>Sphyraena picuda</i>)	12,2
Акула блакитна (<i>Prionace glauca</i>)	10,1
Тунець блакитний (<i>Thunnus thynnus</i>)	6,2
Лосось озерний (<i>Salmo salar</i>)	6,0
Форель струмкова (<i>Salmo trutta morpha fario</i>)	3,6
Щука звичайна (<i>Esox lucius</i>)	3,5
Тріска атлантична (<i>Gadus morhua</i>)	2,5
Плітка звичайна (<i>Rutilus rutilus</i>)	1,2
Лящ (<i>Abramis brama</i>)	0,9
Минь річковий (<i>Lota lota</i>)	0,6
Морський окунь (<i>Sebastes marinus</i>)	0,4

Швидкість руху перебуває в певній залежності й від довжини тіла. У зв'язку із цим визначається коефіцієнт швидкості плавання риб (K_c) – частка від розподілу абсолютної швидкості плавання риби на корінь квадратний від її довжини, тобто ця кількість довжин корпусу риби, які вона пропливає за секунду формула (3):

$$K_c = \frac{V}{\sqrt{L}} \quad (3)$$

Залежно від швидкості руху розрізняють наступні групи риб:

- а) дуже швидкоплавні (меч-риба, тунець, деякі акули) – коефіцієнт швидкості плавання до 70;
- б) швидкоплавні (лосось, скумбрія) – коефіцієнт швидкості плавання до 30–60;

в) помірно швидкоплавні (кефаль, оселедець, тріска) – коефіцієнт швидкості плавання до 20–30;

г) нешвидкоплавні (сазан, лящ, плітка) – коефіцієнт швидкості плавання до 10–20;

д) повільноплавні (бички) – коефіцієнт швидкості плавання до 5–10;

е) дуже повільноплавні (місяць-риба, козубенька, колючка) – коефіцієнт швидкості плавання менший 5.

Необхідно також враховувати, що риби одного і того ж виду плавають із різною швидкістю, у зв'язку із чим, розрізняють основні кидкову й крейсерську швидкості. Прийнято також максимальні та проміжні швидкості риб.

Кидкову швидкість (burst speed) риби розвивають під час кидків на здобич або в першу секунду втечі від хижака. Так, щука, кидаючись на жертву, за 1 секунду прискорюється до 100 км/год. Тривалість кидкової швидкості вкрай невелика – частка секунди, секунда, після чого "включається" максимальна швидкість ($K_c = 30\text{--}70 \text{ L/C}$).

Максимальна швидкість розвивається рибами під час сильного переляку або втечі від переслідування хижака. Цю швидкість вони витримують недовго, від 20 секунд до декількох хвилин, але після цього зберігають здатність до більш повільного руху.

Крейсерська швидкість (cruising speed) залишається незмінною досить довго (мінімум протягом години). Водночас риба ще здатна робити короткі швидкі ривки ($K_c = 1\text{--}4 \text{ L/C}$). З такою швидкістю здійснюють сезонні міграції прохідні риби (наприклад, лососі). Так, під час міграції атлантичного лосося з Баренцового моря в Біле середня крейсерська швидкість риби в морі досягає 20 км/добу, у ріках – знижується до 8–12 км/добу.

Проміжна швидкість це та з якою рухаються риби обмежений час і їх працездатність, наприклад, можливість здійснення різких кидків, поступово

знижується. Така швидкість характерна для риб, які протягом доби розшуковують їжу на різних за умовами ділянках водойми.

Зони можливих швидкостей риб схематично мають наступний вигляд (рис. 30).



Рис. 30. Схема зміни здатності риб плавати на різних швидкостях: t – тривалість плавання; V – швидкість плавання; I – максимально доступна швидкість (за Булаховим В.Л. та ін., 2007 р.)

Найбільш повільними рибами водойм України можна визнати ляща й сазана. За відсутності у дорослих особин природних ворогів їх крейсерська та проміжна швидкість плавання становить 12–14 км/год. Трохи швидше пересувається окунь – 17 км/год., під час переслідування здобичі його швидкість збільшується до 20 км/год., кидкова швидкість – до 25 км/год. Судак звичайний за жертвою може гнатися, розвиваючи швидкість до 27 км/год., але довго так рухатися не має фізичної можливості (табл. 3).

Таблиця 3

Швидкості руху деяких видів риби (за Булаховим В.Л. та ін., 2007 р.)

Вид риби	Довжина (вага) риби, см або г	Швидкість, яку розвиває риба, см/с
Щука	16–38 см	148–209
	40–44 см	279 (в разі переляку)
Плітка	20–24 см	122 (в разі переляку)
Краснопірка	22 см	130 (кидок)
	24 см	94 (в разі переляку)
Лящ	–	12,6 (протягом 1 хв)
Плюскірка	1,8–2,6 см (мальок)	33
Судак	39-44 см	60–100 (протягом 1 хв)
		191 (в разі переляку)
Окунь	3–24 см	42 (максимальна)
		126 (в разі переляку)
		165 (у зграї в разі переляку)
Бичок- кругляк	10–15,5 см	100 (максимальна)

Всі види риби можна класифікувати, за шістьма категоріями (табл. 4). Риби з однаковими максимальними швидкостями руху, але з різною довжиною тіла згідно цієї класифікації можуть відноситись до різних категорій.

Багато риби при русі з великими швидкостями переходять на так назване пасивне дихання. При цьому вода самопливом проходить через ротову порожнину і зябра. Кращі плавці серед риби мають середню і дрібну луску, причому у луска може взагалі бути відсутня в найбільш гнучкій частині хвостового стебла.

Частота вигинів тіла риби, або ундуляція, досить висока (табл. 4). Вона в основному і визначає відносну швидкість риби. Чим частіше риба здійснює вигини тіла, тим більшу швидкість вона розвиває.

Таблиця 4

Коефіцієнт швидкості різних видів риб

Вид риб	Довжина тіла, см	Ундуляція, Гц
Тунець	100	30
Короп	25	10
В'юн	20	10
Бичок	15	20
Гольян	7	15
Колючка	7	15
Хамса	12	30
Тиляпія	21	12

Рух риб у водному середовищі забезпечують такі гідростатичні особливості їх тіла:

1. *Плавучість* – здатність триматися в товщі води, не докладаючи особливих зусиль. Риби набули відносну невагомість у воді шляхом вирівнювання щільності тіла й навколишньої води. Здебільшого це характерно для пелагічних і нектонних риб, які в зграї швидко плавають (рис. 31).

Показник плавучості (відношення щільності тіла риби до щільності води) дорівнює нулю в акул, осетра, головня й багатьох інших пелагічних риб.

У донних риб він стає негативним, що дозволяє їм утримуватися на дні, не затрачаючи мускульних зусиль (у камбали – 0,06; ската – 0,07; у деяких глибоководних навіть – 0,12).



Рис. 31. **Зміна об'єму плавального міхура:** риба – спливає, плаває в товщі води, занурюється (тоне)

Відносна невагомість досягається серед риб різними способами. Хрящові риби вирішили його шляхом нагромадження жиру, переважно в печінці, рідше в інших тканинах. В акул маса печінки досягає 14-25% загальної маси тіла, а в кісткових риб 1–8 відсотків. Важливу роль відіграє й склад жирів, які мають різною "піднімальною силу".

Кісткові риби вирішили питання плавучості за рахунок утворення спеціального гідростатичного органу – плавального міхура, порожній виріст спинної або черевної сторони початкової частини стравоходу.

2. Виникненням під час руху гідродинамічних сил, які зумовлюються формою тіла й деяких його частин: парних і непарних плавців, хвоста тощо.

Таким чином, тіло риби є складною системою гідродинамічних пристосувань, що працюють комплексно, забезпечують плавання та відповідають життєвим потребам виду.

Крім різних видів плавання багатьом риbam властиві політ, повзання, іноді стрибки. Політ у риб може бути різним. Політ (повітряне ширяння) властивий небагатьом летючим риbam, що мешкають в пелагіалі тропічних і субтропічних вод Світового океану. У цих риб довгі і широкі грудні плавники виконують роль крил.



Рис. 32. **Один із способів руху риб:** політ представника ряду сарганопоdібні.

Хвіст з сильно розвиненою нижньою лопаттю є двигуном, що дає початкову швидкість. Ширянню передуює розвиток великої швидкості під час руху під кутом до поверхні. Під час наближення до поверхні риба починає енергійно працювати нижньою частиною гіпобатного хвоста (рис. 32).

Вискочивши на поверхню води, летюча риба перший час ковзає по водній поверхні, з наростанням швидкості руху відривається від води, пролітаючи відстань до 200–400 м на висоті 18 м за 15 секунд.

До нетривалого польоту здатні риби роду кілечеревних, у яких в основі грудних плавців особливі м'язи, завдяки яким кілечеревні можуть

здійснювати нетривалий політ на 3–5 м, за допомогою помахів плавців. Це риби пересохлих африканських водойм (харацінові). Багатьом риbam властивий так званий паразитичний рух. За паразитичної форми руху найпоширенішим є лоцманування – рух у шарі води, утвореному навколо іншого великого тіла, що рухається.

Повзання по ґрунту є одним із способів пересування риб яке здійснюється в основному за допомогою грудних плавників і хвоста (повзун, морський чорт, багатопер, стрибун, морський півень). Так, стрибун живе в мангрових заростях і значну частину часу проводить на березі. По суші рухається стрибками, які здійснює за допомогою хвоста і грудних плавників, живиться наземними безхребетними.

Висока потужність скелетної мускулатури риб пояснюється підвищенням температури тіла під час руху. Так, у тунців різниця між температурою води і температурою тіла складає 5–13° С. Для нерки температурним оптимумом є температура води 15° С. Тільки при цій температурі розвиває крейсерську швидкість 5 L/С впродовж 1 години. Як пониження температури води до 10° С, так і її підвищення до 20° С знижує швидкісні можливості риби.

Наприклад, нототенія найактивніша при мінус 1,8° С, а при 2° С припиняє рух. Швидкість і характер руху риби змінюється при зміні солоності, осмотичного тиску, вмісту діоксину вуглецю у водному середовищі.

Під час руху у воді риби переборюють гідродинамічний опір двох типів: форми тіла та тертя. Опір форми тіла є різницею гідродинамічного тиску на передньому й задньому кінцях риби й супроводжується виникненням вихрів, що перешкоджають змиканню потоку, який обтікає тіло риби. Чим більш обтічна форма тіла риби, тим менше завихрень і відповідно менше опір її форми.

Опір тертя пов'язаний з тертям потоку, що обтікає, об поверхню тіла, що рухається, і його величина залежить від характеристик так званого дотичного шару. Під час руху тіла дотичному шару надається деяка додаткова швидкість, і він утворює разом з тілом приєднувальну масу води.

Розрізняють два стани дотичного шару:

1. *Ламінарний* – коли частки рідини рухаються прямолінійними траєкторіями.

2. *Турбулентний* – рух рідини носить пульсуючий характер, частки рухаються непрямолінійними траєкторіями.

Опір тертя залежить від того, у якому стані перебуває дотичний шар, ламінарний стан більш економічний і вигідніший.

У риб існує декілька пристосувань ламінаризації дотичного шару:

- збереження ламінарного потоку в головній частині шляхом згладжування поверхні (наприклад утворення жирових повік у риб родів (*Alosa*, *Mugil*);

- притискання спинних, черевних і грудних плавців під час руху;
- спинний плавець іноді укладається в спеціальну виїмку (тунець, пеламіда);

- у разі пасивного дихання вода проходить через рот у зяброві щілини й у разі виходу відбувається розбивання вихрів;

- у риб, що мають роstrum під час руху з більшими швидкостями струмені води охоплюють голову, утворюючи газову порожнину, наповнену повітрям і парами води, завдяки чому більша частина опору тертя доводиться на повітря, а не на воду.

Велике значення має змащення тіла слизом. Слід зазначити на так званий *ефект Томпса*. Розмір луски і її розподіл по тілу тісно пов'язаний зі ступенем рухливості. У риб з великою частотою биття хвостом

наявність луски затрудняє рух і згинання тіла. Зменшення розмірів луски або повне зникнення у хвостовій частині тіла риб, із збереженням корсету з луски лише біля грудних плавців, призводить до згладжування ламінарного потоку. Слід зауважити, що додаткові плавці в задній частині тіла також розбивають вихри.

Дихання рибоподібних і риб. Рибоподібні мають дуже примітивні органи дихання, представлені зябровими мішками, внутрішня поверхня яких вистелена складчастим слизовим епітелієм (звідси й інша їх назва мішкозяброві).

У міксин нараховують від 5 до 16 пар бобоподібних зябрових мішків, у міног – 7 пар. Будова дихальної системи у двох систематичних груп рибоподібних дещо відрізняється.

Назовні зяброві мішки відкриваються одним загальним зовнішнім отвором, розташованим на певній відстані від початку ротового апарату. Якщо міксина живиться, то її дихання здійснюється через зовнішній отвір, вода надходить у кожний зябровий мішок, а потім знову виводиться назовні.

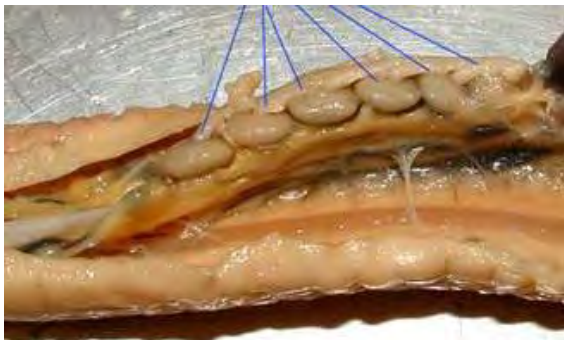
Міноги мають досконало побудований дихальний апарат. Глотка в них розгалужується на два канали: верхній для живлення, який переходить у стравохід; нижній – дихальний, сліпий, куди відкриваються внутрішні отвори зябрових мішків (7 пар). Роботу верхнього і нижнього каналів глотки регулює шкірястий клапан – "вітрило". Кожний зябровий мішок відкривається назовні індивідуальним зовнішнім отвором (рис. 33).

а

б



Зяброві мішки



Зяброві мішки

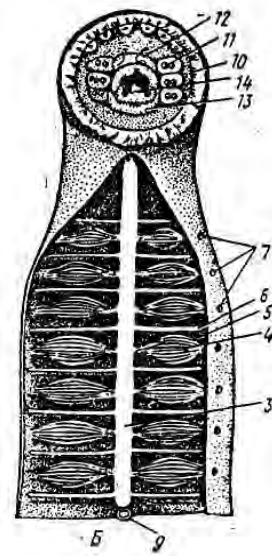
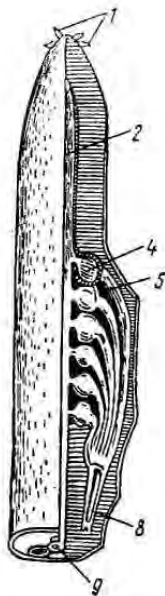


Рис. 33. Органи дихання рибоподібних: а – міксини (1 – щупальця; 2 – глотка; 3 – дихальна трубка; 4 – зябровий мішок; 5 – загальний зябровий канал; 6 – стравохід); б – міноги (1 – дихальна трубка; 2 – зябровий мішок; 3 – навколозябровий синус; 4 – міжзяброва перетинка; 5 – зовнішні отвори зябрових мішків; 6 – стравохід; 7 –

шкіряна бахрома; 8 – бокові зуби; 9 – верхньощелепна зубна пластинка; 10 – нижньощелепна зубна пластинка; 11 – зубна пластинка язика)

Коли мінога живиться, "вітрило" перекриває дихальну трубку й дихання здійснюється через зовнішні зяброві отвори.

Мінога, яка не живиться, дихає через ротовий отвір. Вода надходить у глотку, з неї в дихальну трубку, потім у зябровий мішок і виводиться назовні.

До кожного зябрового мішка рибоподібних підходить приносна зяброва артерія, що розгалужується на капіляри, у яких кров насичується киснем і віддає вуглекислоту. Капіляри зливаються у виносні зяброві артерії, що впадають у непарну спинну аорту.

У хрящових риб хрящові опорні елементи підтримують стінки зябрових "мішків", які відкриваються назовні зябровими щілинами в кількості 5–7 пар. Зяброві пелюстки основою кріпляться до зябрової дуги, а іншою бічною до міжзябрової перегородки. Сукупність зябрових пелюсток з одного боку перегородки утворюють напівзябру. Двоє напівзябер із двох боків перегородки складають зябру. У більшості акул і скатів мають 4 або 5 зябер. Кожна зяброва щілина прикривається попередньою міжзябровою перегородкою (рис. 34).

У хрящових риб перед зябровими щілинами є бризкальце – рудиментарна зяброва щілина, усередині якого розташована рудиментарна зябра (рис. 34).

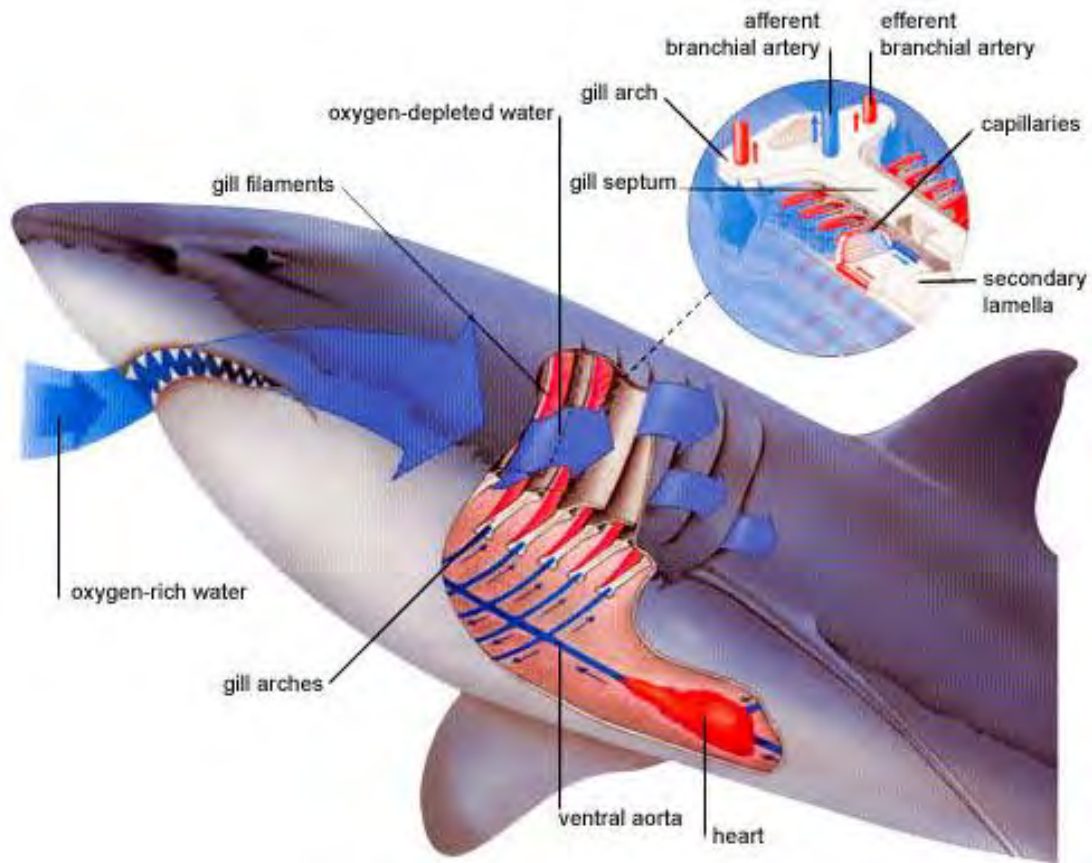


Рис. 34. Органи дихання хрящові риби.

Особливо добре бризкальце розвинене в скатів, у яких зяброві щілини відкриваються на нижню частину тіла, а бризкальце розташоване на спинній частині тіла й забезпечує доступ води до зябрових пелюсток, коли скати перебувають у лежачому стані на дні. При цьому бризкальце працює на зразок нагнітального насоса.

Під час плавання рот у хрящових відкритий, вода проникає в ротову порожнину й омиває зяброві пелюстки, де здійснюється газообмін. Через наявність міжзябрової перегородки й приростання до них одним боком зябрових пелюстіків, робоча поверхня зябер порівняно невисока.

Більш досконалим виглядає зябровий апарат химер, у яких зникають вирости міжзябрової перегородки, і збільшилася корисна

поверхня зябрових пелюстків (Додаток 1.5.2). Зябра прикриваються шкірястою складкою.

Аналогічно влаштовані зябра й у хрящових ганоїдів, але в зябровій складці з'являється кістковий елемент – справжня зяброва кришка.

У риб головним органом дихання, що забезпечує вилучення кисню з води, є зябра (рис. 35, 36).

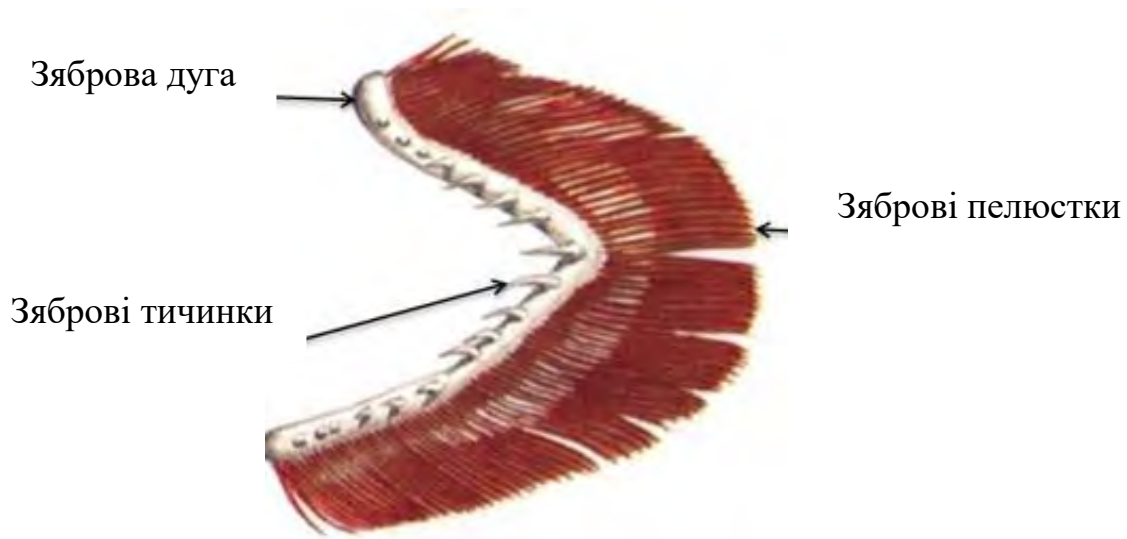


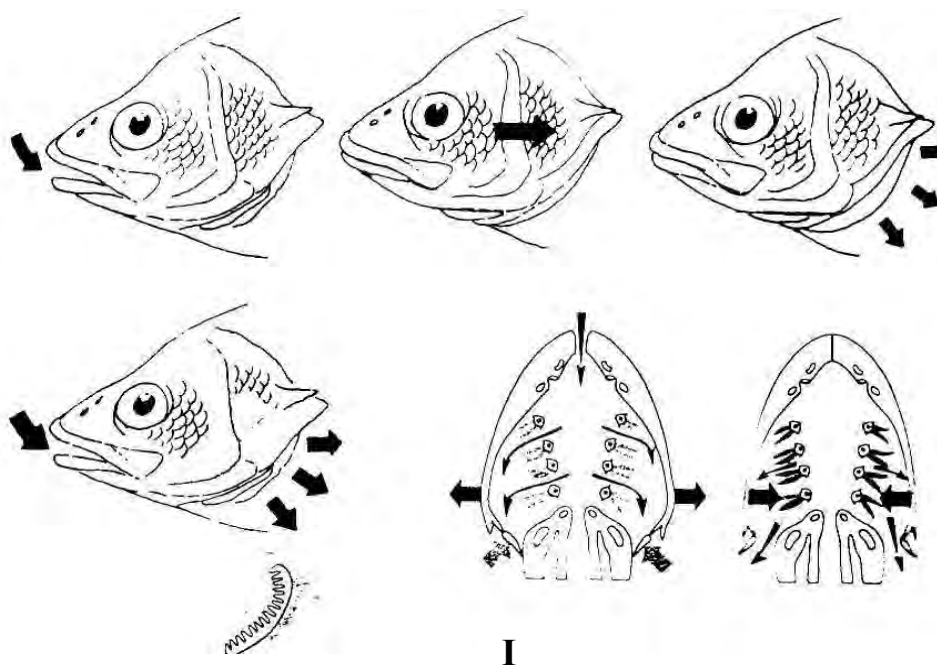
Рис. 35. Будова зябер річкового окуня

Основним робочим елементом зябер є пелюстки – складки слизової оболонки. Будова зябер, розміри, форма залежать від виду риб, тобто від екології їх існування.

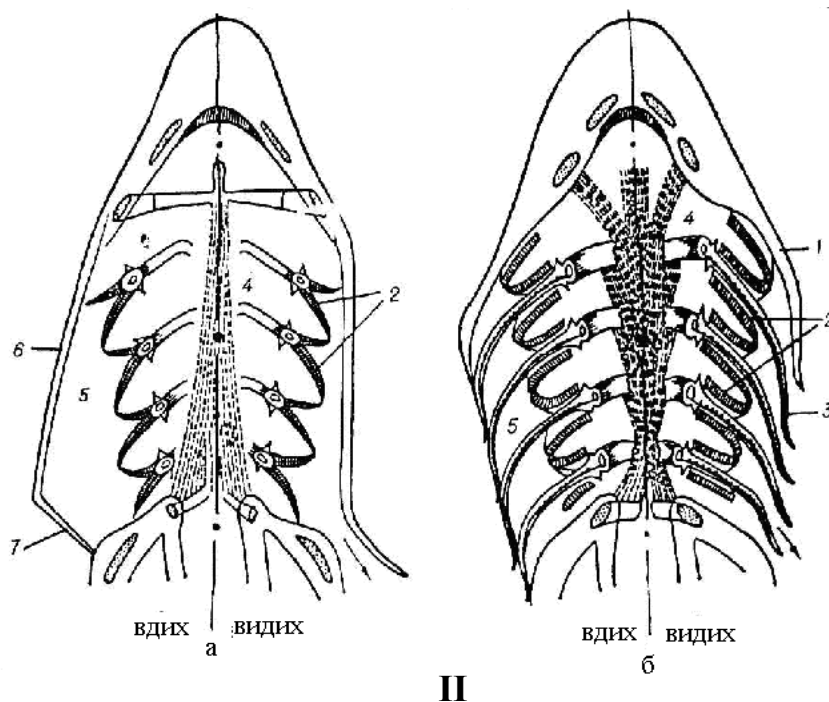


Рис. 36. Органи дихання костистої риби

Схему і особливості дихання костистих (а) та хрящових риб представлено на рис. 37 I та II.



I



II

Рис. 37. **Схема дихання риб:** I – загальна схема дихання риб); II – схема дихання костистої риби (а) і акул (б): 1 – гіоїдний клапан; 2 – зяброві пелюстки; 3 – міжзяброва перегородка; 4 – ротова порожнина; 5 – зовнішні зяброві порожнини; 6 – зяброва кришка; 7 – зяброва перетинка (за Шерманом І. М., Пилипенком Ю. В., 1999 р.; Дольником В. Р., Козловим М. О., 2000 р.)

Зяброві пелюстки кріпляться на зябрових дугах (хрящових або кісткових), які є опорними елементами. Опуклою стороною вони спрямовані назад, увігнутою до рота риби. Уперше зяброві дуги з'явилися в хрящових риб.

У зябрах костистих риб зяброва перегородка зникає, пелюстки повністю звільняються й значно збільшується їх корисна площа, зберігається тільки 4 окостенілі зяброві дуги. Зяброві кришки не тільки захищають зябра, але й відіграють важливу роль у процесі дихання. Маючи шкірясту складку, що облямовує зовнішній край зябрової кришки, роботою м'язів створюється розріджений тиск у ротовій і зябровій

порожнині. Вода через рот спрямовується до зябер і обмиває зяброві пелюстки (рис. 37).

Біля основи зябрових пелюсток проходять приносні і виносні артерії, які розгалужуються на капіляри. У пелюстках відбувається газообмін. Для посилення газообміну рух крові капілярами іде назустріч струменю води. Розчинений кисень шляхом осмосу й дифузії проникає в зяброві пелюстки й зв'язується дихальним пігментом крові – гемоглобіном. Риби здатні засвоювати до 85% розчиненого у воді кисню.

Кількість пелюсток у риб залежить від їх рухової активності (кількість на 1 мм зябрової дуги): у щуки – 15, судака – 42. Таким чином, в активних риб корисна площа зябер вища, ніж у тих, що повільно плавають. Наприклад, у тунця: в 13 разів площа більша, ніж у плітки; в 26 разів більша, ніж у вугра; в 15 разів більша, ніж у карася; в 1,5 рази більша, ніж в окуня.

За добу через зябра риб прокачується понад 1 м³ води на 1 кг маси тіла риби. У процесі дихання беруть участь м'язи ротового апарату й зябрової кришки, забезпечуючи прокачування води й вентиляцію зябер.

Будучи основним органом дихання, зябра виконують і низку інших функцій: беруть участь у водносолевому обміні (осморегуляції) морських риб, маючи солевидільні клітини; беруть участь у хеморецепції, маючи на своїй поверхні чутливі клітини, що реагують на хімічний склад води.

Зяброве дихання може бути: *активним*, вода через ротовий отвір засмоктується в глотку і омиває зяброві пелюстки за рахунок руху зябрових кришок (у усіх риб); *пасивним*, риби плавають з прочиненими ротом і зябровими кришками а струм води створюється за рахунок руху самої риби (у риб, що мешкають у воді з високим вмістом кисню).

Додаткові органи дихання. В процесі еволюції у кісткових риб, що живуть у водоймах, де існує дефіцит кисню, утворилися додаткові органи дихання.

Шкірне дихання властиве практично всім риbam і рибоподібним. Навіть риби, що живуть у багатих киснем водоймах або покритих льодовим панциром, забезпечують 4–6% своєї потреби в кисні крізь шкіру (табл. 5).

У риб теплих стоячих водойм через шкіру надходить близько 20% спожитого кисню, іноді ця величина може підвищуватися до 80% (короп, карась, линь, сом).

У середньому вважається, що частка шкірного дихання складає приблизно 10 відсотків. Молодь, як правило, інтенсивніше дихає шкірою, ніж дорослі особини.

Але риби, що часто зіштовхуються з дефіцитом кисню, за рахунок шкірного дихання можуть забезпечувати до 20–30% потреби кисню (короп, карась, сом), а окремі види (в'юн, вугор, мулистий стрибун) – до 40–85 відсотків. Якщо шкірне дихання важливе для риб, вони втрачають луску або вона дрібна і не утворює суцільного покриву.

Таблиця 5

Частка шкірного дихання у різних видів риб

Вид риб	Маса, г	Температура, °С	Шкірне дихання, %
Вугор	100-600	13-16	21 (до 60)
Сомик	200	20	19
Короп	20-400	8-11	11-24
Карась	24	20	17
Осетер	90-210	18-22	13
Плітка	40-240	17	9
Налим	100-300	10-12	6
Окунь	70-370	14-18	6
Сиг	175-200	12-13	3

Головним елементом дихання костистих риб є зябра, однак у них існує ціла система інших органів дихання: вирачування у ротовій порожнині, надзябровий (лабіринтовий) орган, плавальний міхур, ділянки кишечника, вирачування у шлунку тощо (рис. 38).

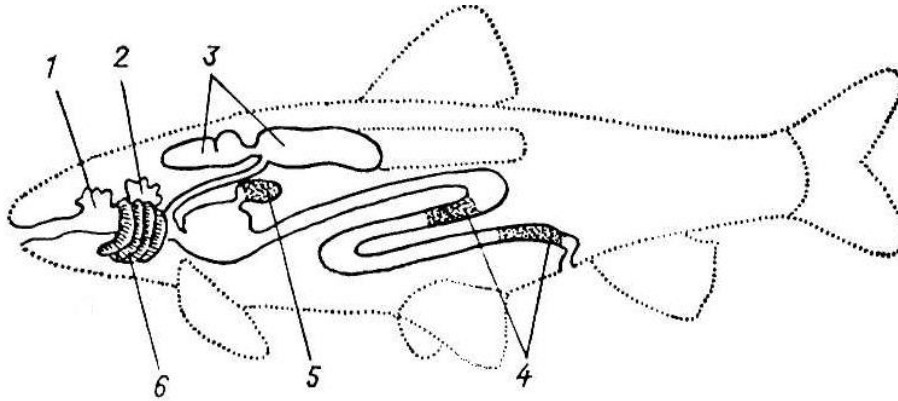


Рис. 38. **Схема органів водного і можливого повітряного дихання у риб:** 1 – вирачування у ротовій порожнині; 2 – надзябровий (лабіринтовий) орган; 3 – плавальний міхур; 4 – ділянки, можливого поглинання O_2 у кишечнику; 5 – вирачування у шлунку; 6 – зябра (за Шерманом І. М., Пилипенком Ю. В., 1999 р.)

Деяким видам властиве повітряне дихання, яке здійснюється за допомогою надзябрових органів, що мають різну будову. У верхній частині глотки у багатьох з них розвиваються парні порожнисті камери (надзяброві порожнини), де слизова оболонка утворює численні складки, пронизані кровоносними капілярами (змієголов). У повзунових (лабіринтових) риб складки слизової оболонки підтримуються лабіринтоподібно зігнутими кістковими пластинками, що відходять від першої зябрової дуги (повзун, півники, гурами, макроподи). У кларієвих сомів від зябрової порожнини відходить непарний деревовидно розгалужений надзябровий орган, розташований згори і ззаду зябер. У мішкозябрових сомів додатковими органами дихання є парні довгі сліпі

мішки, які відходять від зябрової порожнини і тягнуться під хребтом до хвоста.

Риби з надзябровими органами пристосувалися до дихання атмосферним киснем і, будучи позбавленими можливості підніматися і заковтувати повітря біля поверхні, гинуть від задухи навіть у воді, багатій киснем (рис. 39).

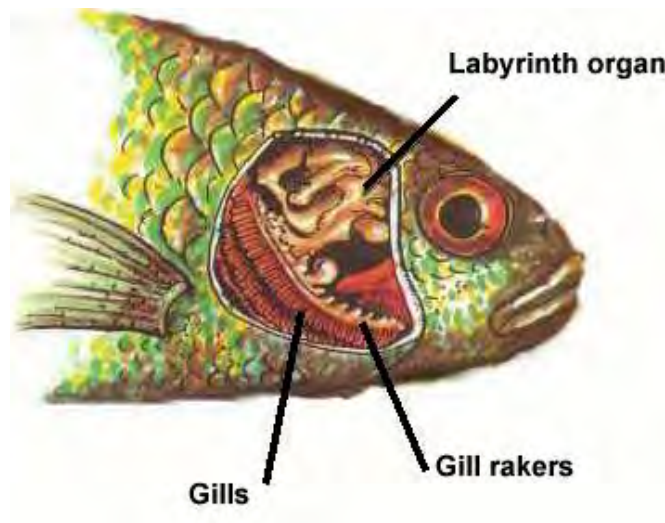


Рис. 39. Лабіринтовий орган в риб

Всі інші додаткові органи дихання пов'язані з використанням атмосферного кисню, зокрема випинання ротової порожнини в піднебінній частині. Риба аерує воду в ротовій порожнині, захопивши пухирець повітря, утримуючи його у випинанні піднебіння. Частково кисень поглинається слизовою оболонкою піднебінного поглиблення, а переважно вилучається зябрами після аерації.

Надзябровий (лабіринтовий) орган є в лабіринтових риб (бризкун, макроподи, гурами), деяких оселедців, сомів, змієголова, окунів. Являє собою кишеньковоподібні вирости, порожні, що мають складчасті стінки, густо насичені капілярами. Пухирець повітря потрапляє сюди й відбувається газообмін.

Деякі риби за рахунок цього органу забезпечують на 50–70% свої потреби в кисні. Особливе значення цей орган має в риб, які живуть певний час без води або в дуже бідних на кисень водоймах (окунь-повзун).

У деяких риб спостерігається *кишкове дихання*. В екстремальних умовах (гіпоксія) кишкове дихання використовується багатьма рибами. Внутрішня поверхня частини кишківника у них позбавлена травних залоз і пронизана густою мережею кровоносних капілярів, де відбувається газообмін.

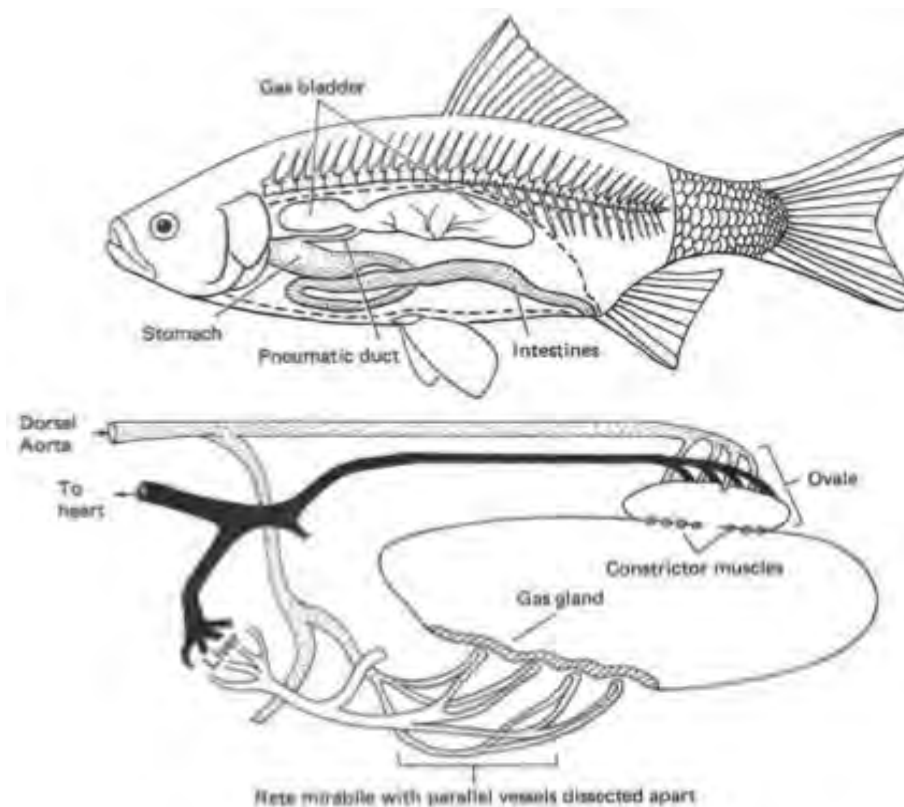


Рис. 40. Роль плавального міхура в газообміні риб

Риба заковтує пухирець повітря, перистальтикою проштовхує його в ці ділянки, де й здійснюється газообмін (до 50% кисню вилучається).

Кишкове дихання – забезпечують риbam 1–2 ділянки кишечнику. Повітря, що заковтується через рот проходить через кишківник і виходить назовні через анальний отвір (в'юн) або виштовхується назад і виходить через рот (тропічні соми). Кишкове дихання розвинене й у в'юнів, пічкурів, щіпавок, деяких сомових. В окремі періоди за дефіциту кисню у воді, кишкове дихання становить 40–50 відсотків.

У ряду тропічних риб для дихання повітрям використовується шлунок або спеціальне сліпі відрости шлунку, заповнені повітрям.

Плавальний міхур – бере участь у газообміні в багатьох риб. Особливо добре виражений цей спосіб дихання у дводишних та кистеперих риб. Він буває відкритим (лососеві) і закритим (короп). Відкритий міхур пов'язаний повітряною протокою з стравоходом, і, його газовий склад може швидко оновлюватися. В закритому міхурі зміна газового складу відбувається тільки через кров. Міхур створює запас кисню, який використовується організмом риби в несприятливих умовах (рис. 40).

Слід зауважити, що плавальні міхури риб можуть бути однокамерними (з'єднані з кишечником або з лабіринтом внутрішнього вуха і кишечником), а також двокамерними – з'єднані з кишечником або ізольовані (рис. 41 а). Поперечний і повздовжній розрізи плавального міхура зображено на рис. 41 б.

У дводишних риб плавальний міхур перетворюється в парну або непарну легеню, що сполучається з верхньою частиною стравоходу. Стінки плавального міхура мають комірчасту структуру для збільшення внутрішньої (робочої) поверхні й густо пронизані капілярами. Повітря при диханні поступає в легені через ротовий або носові отвори. Серед дводихаючих риб є однолегеневі (рогозуб) і дволегеневі (протоптер, лепідосирен).

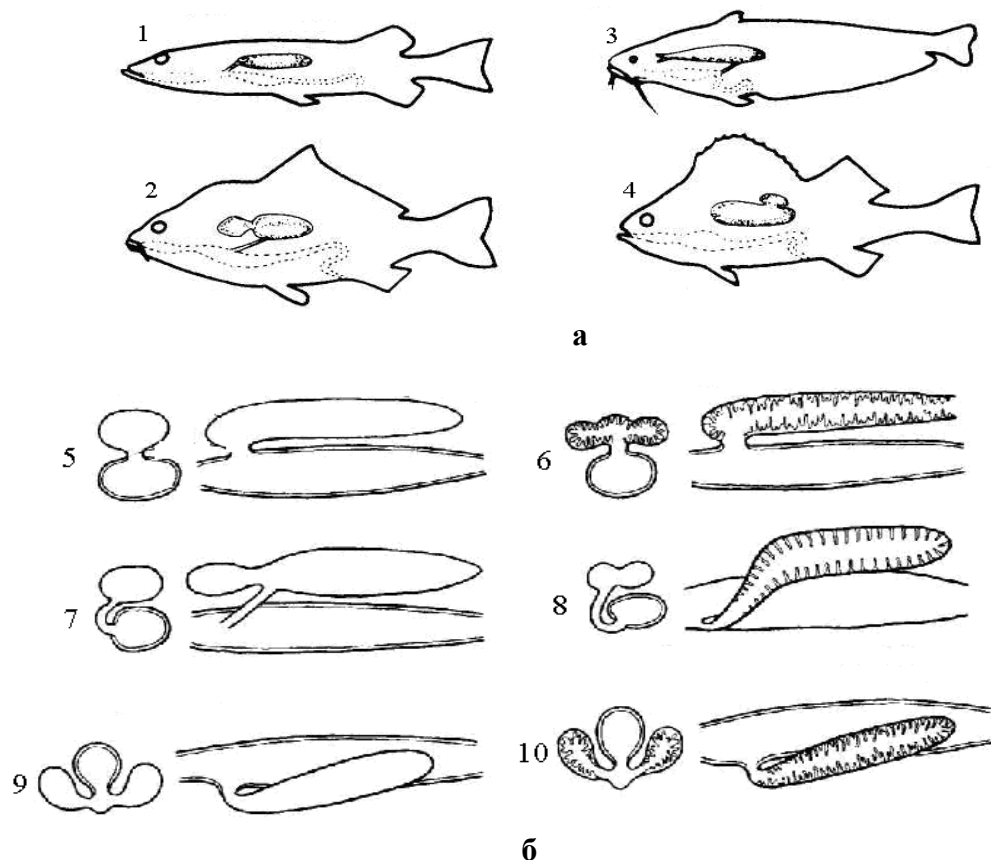


Рис. 41. **Форми та будова (поперечний і повздовжній розріз) плавального міхура риб:** **а** (1 – однокамерний з'єднаний протокою з кишечником (щукові); 2 – однокамерний з'єднаний з лабіринтом внутрішнього вуха і кишечником (сомові); 3 – двокамерний з'єднаний протокою з кишечником (коропові); 4 – двокамерний ізольований (окуневі); **б** (5 – плавальний міхур у риб роду *Acipenser*; 6 – плавальний міхур у риб роду *Lepisosteus* і *Amia*; 7 – плавальний міхур у риб роду *Erythrinus*; 8 – плавальний міхур у риб роду *Neoceratodus*; 9 – плавальний міхур у риб роду *Polypterus* і *Calamoichthys*; 10 – плавальний міхур у риб роду *Protopterus* і *Lepidosiren*) (за Карлом Леглером та ін., 1977 р.; довідник "Прісноводні риби", 2001 р.)

У однолегеневих легеня розділена на дві частини і добре розвинені зябра, тому вони однаково можуть дихати і легенями, і зябрами. У дволегеневих плавальний міхур парний, зябра недорозвинені. Коли риби знаходяться у воді, легені є додатковими органами дихання, а у висохлих водоймах, коли вони зариваються в ґрунт, легені стають основним органом дихання. При цьому утворюється "легеневе" коло кровообігу.

Використання для дихання плавального міхура характерно значній кількості видів риб (вугор, в'юн, сазан, лин).

Плавальний міхур є додатковим органом дихання і у деяких інших відкритоміхурових риб (багатопер, амія, панцирна щука, харацінові).

Таблиця 6.

Ефективність вилучення кисню із води різними видами риб, %

Вид риб	Ефективність дихання, %
Короп	75
Камбала	68
Форель	46
Тунець	40

Великі активні види, наприклад тунець, рота не закривають, і дихальні рухи зябрових кришок у них відсутні. Такий тип вентиляції зябер називають "таранним"; він можливий тільки при великих швидкостях руху у воді. Проходячи через зябра вода втрачає до 90% розчиненого в ній кисню (табл. 6).

Дихання в ембріональний період. У процесі ембріонального й раннього постембріонального періодів дефінітивні органи дихання з'являються на пізніх стадіях личинкового розвитку. Поки зябровий апарат не сформувався у всіх вільних ембріонів і личинок має місце шкірне дихання у сукупності з розгалуженою мережею кровоносних судин.

У риб, розвиток личинок яких відбувається в умовах певної недостатності кисню, утворюються личинкові органи дихання – *зовнішні зябра* (вирости шкіри, рясно пронизані кровоносними судинами). Зовнішні зябра мають личинки дводишних риб, багатопери, деякі соми, в'юн. З утворенням дійсних внутрішніх зябер вони зникають.

Питання для самоперевірки

1. Якими засобами рухаються риби у воді?
2. Які типи плавання виділяють у риб? Наведіть приклади зв'язку типу плавання з формою тіла.
3. Які типи плавання притаманні міногам, міксінам, вуграм?
4. Від чого залежить швидкість плавання риб?
5. Що таке коефіцієнт швидкості плавання риб? Напишіть формулу.
6. На які групи розподіляють риб за коефіцієнтом швидкості плавання? Наведіть приклади.
7. Які гідростатичні особливості будови тіла притаманні риbam?
8. Охарактеризуйте будову органів дихання.
9. Функції дихальної системи.
10. Охарактеризуйте додаткові органи дихання риб.
11. Які риби (щука, короп, миньок, окунь) відкрито міхурові, а які закрито міхурові?
12. Скільки води прокачується рибою через зябра за добу на 1 кг?
13. Охарактеризуйте будову і функції плавального міхура риб.
14. Які риби використовують для дихання плавальний міхур?
15. Роль шкірного дихання у риб.

1.5. Вимірювання риб. Морфометричний аналіз рибоподібних і риб різних систематичних груп

Матеріал та устаткування. Різні види живої риби. Мірна дошка, штангенциркуль, мірний циркуль, сантиметрова стрічка, препарувальна голка, пінцет, скальп ножиці, лупа, бінокляр, торсійні терези, аптечні терези ель.

Завдання. 1. Ознайомитися з різними схемами вимірювання риб та дослідити пластичні та мери стичні ознаки.

2. На 2–3 видах риб за вказівкою викладача провести морфометричний аналіз та визначити межі частин тіла всіх відділів.

3. В таблиця занести проміри риб, розрахувати коефіцієнти будови тіла.

Необхідні пояснення. Збирання та первинна обробка матеріалів.

Спосіб лову не відіграє істотної ролі при дослідженні морфології. Важливо, щоб під час лову та транспортуванні тіло риби не зазнало ушкоджень, деформації. Добираючи проби з уловів, добутих за допомогою сіткових знарядь лову, звертають увагу на те, щоб не були пошкоджені плавці, зяброві кришки, лусковий покрив. У риб, виловлених гачковими знаряддями, може бути деформоване рило, щелепи. У деяких видів, наприклад, у верховодки, дуже легко відпадає луска. Тому, відібравши кілька екземплярів, на яких добре зберігся лусковий покрив, їх загортають у поліетиленовий пакет окремо від інших риб. Залежно від стадії зрілості статевих продуктів можуть змінюватись морфометричні показники, такі як обхват тіла, найбільша товщина тіла. Тому для морфометричного аналізу важливо, щоб риби, виловлені в різних частинах ареалу, характеризувались однаковою стадією зрілості гонад. Зіставляючи дані морфометричних досліджень різних авторів, слід вносити корективи в інтерпретацію результатів, якщо проби добирались у різний час щодо строків нересту.

Для вивчення змін у будові тіла, які відбуваються в процесі росту, треба провести дослідження на рибах різного розміру. Труднощі морфологічної систематики риб в тому, що ознаки піддаються віковій і статевій змін. Тому при описанні видів і різновидностей риб наводять короткі або процентні відношення частин тіла. Перші схеми промірів риб запропонував – російський іхтіолог К. Ф. Кесслер (1864). Мінімальне число опрацьованих екземплярів у вибірці – 25. Працювати краще зі свіжим матеріалом, оскільки фіксована риба спотворюється. Щойно виловлену рибу бажано охолодити, щоб уповільнити процеси розкладу. На несвіжому матеріалі буває важко оцінити жирність, ступінь наповненості кишечника, масу деяких внутрішніх органів.

Лінійні вимірювання риб довжиною до 1 м проводять мірною дошкою з точністю до 1 мм (рис. 42, 43).

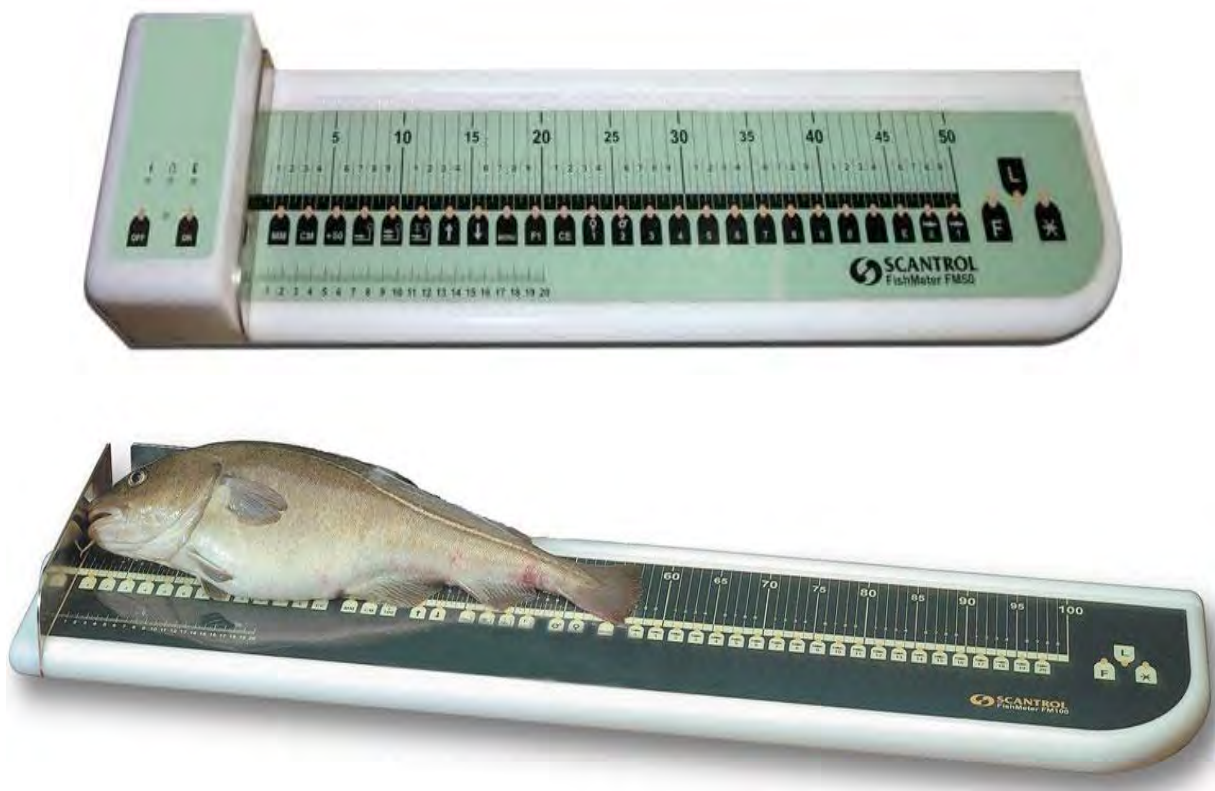


Рис. 42. Електронна мірна дошка

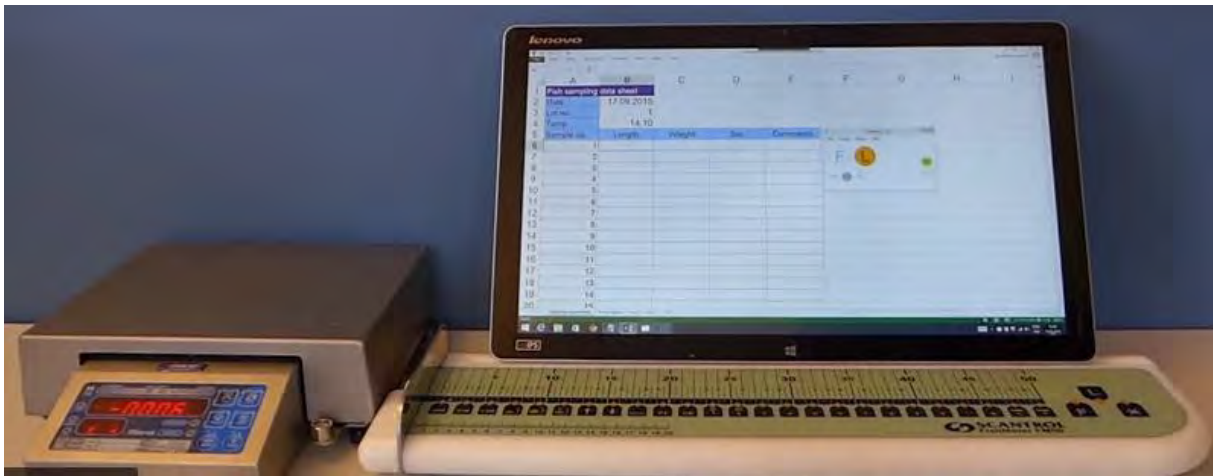


Рис. 43. Мірна дошка з програмним забезпеченням

В окремих випадках, про які буде сказано нижче, використовують мірний циркуль, лінійку, мірну стрічку. Для успішної роботи треба мати 2 пінцети, 2 препарувальні голки, ножиці, лупу, бінокляр, торсійні терези, аптечні терези з набором гирьок. Якщо планується робота з великою рибою, необхідно приготувати відповідні терези. Кількість хребців та деякі інші остеологічні показники визначають після відварювання відпрепарованих скелетів. Для цього треба мати відповідний посуд і приладдя. Не будуть також зайвими промокальний папір, марля тощо. Записують результати вимірів і підрахунків до таблиці (дод. 1). Її найкраще накреслити на міліметровому папері і в міру заповнення підклеювати чисті аркуші. У верхній частині над основними записами треба вказати вид, бажано місцеву назву, місце збору матеріалу (назва водойми, до якого басейну належить, найближчий населений пункт), дату лову, прізвище того, хто добув та обробив матеріал. Для кожного виду треба мати окремі таблиці. Дані про кожну рибину записують у окрему колонку зі своїм порядковим номером. Колонку вертикальною лінією

розділяють на дві частини. У лівій записують абсолютні величини, у правій – відносні.

Проведення морфометричного аналізу риб. Повний морфометричний аналіз передбачає дослідження великої кількості пластичних і меристичних ознак. Пластичні – це такі ознаки, які можуть змінюватися з віком риб та під впливом умов зовнішнього середовища. Наприклад, довжина тіла, голови, хвостового стебла, найбільша та найменша висота тіла, вага тіла та різних органів тощо. Їх встановлюють шляхом вимірювання.

Меристичні – це видоспецифічні сталі ознаки, характерні для окремих популяцій риб, які визначають за допомогою підрахунків. Це, наприклад, кількість лусочок у бічній лінії, число зябрових тичинок, хребців, променів у плавцях тощо. Проведення морфометричного аналізу вимагає розробки певних схем вимірювань риб. Вони мають бути уніфікованими для можливості порівняння даних, зібраних у різний час і різними авторами. Технологія, якою користуються дослідники повинна бути узгодженою. Відмінності в будові тіла риб різних систематичних груп обумовлюють необхідність розробки окремих схем вимірювань.

Розглянемо основні ознаки, виміри та терміни на прикладі представників родини Коропових (*Cyprinidae*) (рис. 40). Виміри та підрахунки записані в тій послідовності, в якій їх найзручніше здійснювати. Рибину кладуть на правий бік, а виміри знімають з лівого боку.

1 – *стандартна довжина тіла, або довжина іхтіологічна* – відстань від вершини риля до кінця лускового покриву, або до основи середніх променів хвостового плавця, якщо тіло риби голе. Вершина риля збігається з передньою точкою тіла при замкненому роті. У коропових довжина тіла без хвостового плавця береться за стандартну довжину.

Абсолютні величини пластичних ознак у риб різного розміру порівнювати неможливо через великі розбіжності. Тому для зручності математичної обробки їх переводять у відносні величини. Всі лінійні виміри, крім тих, що проводяться на голові, виражають у відсотках від стандартної довжини тіла.

L – абсолютна, або зоологічна довжина – відстань від вершини риля до вертикалі, опущеної з кінця довшої лопаті хвостового плавця в нормально розправленому стані. У багатьох риб, в яких лопаті хвостового плавця майже однакової довжини, задня точка, за якою вимірюють зоологічну довжину, лежить на середній лінії, що сполучає кінці найдовших променів хвостового плавця.

Число лусок в бічній лінії – число лусочок, пронизаних каналцями бічної лінії. У деяких риб ця лінія може бути неповною, наприклад, у вівсянки (*Leucaspis delineatus*). У разі відсутності такої підраховують число поперечних рядів лусок від заднього краю зябрової кришки до кінця лускового покриву.

Число лусок над бічною лінією — число поздовжніх рядів лусок над бічною лінією. Підраховують від переднього краю основи спинного плавця до бічної лінії, причому луска, що їй належить, не враховується.

Число лусок під бічною лінією – число поздовжніх рядів лусок від бічної лінії до передньої точки основи черевного плавця, у багатьох риб з югулярним та торакальним положенням черевних плавців – до найнижчої точки лускового покриву. Луска, що належить бічній лінії, не враховується.

Формула бічної лінії для одної риби (наприклад, плітки *Rutilus rutilus*) може мати такий вигляд: $48\frac{8}{4}49$

Ліве й праве число вказує на кількість лусок бічної лінії з лівого та правого боків тіла риби відповідно. Чисельник та знаменник дробу вказують відповідно на кількість поздовжніх рядів лусок над і під бічною лінією. Для певної сукупності особин одного виду кількість лусок у бічній лінії – число нестале, тому формула може мати, наприклад, такий вигляд:

$$(46)48 \frac{(7)8(9)}{4(5)}$$

Числа перед рискою дробу показують найменшу кількість лусок бічної лінії, яка зустрічається в даній виборці. Числа за рискою – найбільшу. Значення чисел над і під рискою дробу – такі ж, як і в попередньому випадку. Числа в дужках означають, що значення вказаного параметра буває дуже рідко.

Число лусок на хвостовому стеблі. Підраховують число лусок у бічній лінії від вертикалі із заднього краю основи анального плавця на умовну вісь тіла до кінця лускового покриву. Умовна вісь тіла збігається з лінією, по якій міряють довжину тіла.

Число променів у спинному плавці. Нерозгалужені та розгалужені промені рахують окремо. Часто кілька перших нерозгалужених променів можуть бути щільно притиснутими один до одного, крім того, найперший промінь може бути нерозвиненим і значно коротшим. У таких випадках користуються препарувальною голкою. Більшість іхтіологів починають підрахунки з першого променя, який виглядає з-під шкіри. Дехто враховує і заховані під шкірою промені. У такому разі слід робити окремі примітки. Останній розгалужений промінь може мати настільки глибоке галуження, що виглядає як два окремих. У сумнівних випадках уважно розглядають його основу. Якщо галуження лежить на спільній кісточці, то вважають, що це – один промінь.

Зміст формули спинного плавця D III 9 такий: D – скорочене позначення спинного плавця, римськими цифрами позначають кількість нерозгалужених променів, арабськими – розгалужених. Для цілої вибірки формула має вигляд: D (II) III (7) 8 – 10 (11). Числа в дужках означають, що значення даного параметра буває дуже рідко.

Число променів у анальному плавці визначають так само, як і в спинному.

Число променів у грудному плавці. Нижні розгалужені промені грудних плавців дуже дрібні. Облік ведуть за допомогою лупи.

Число променів у черевному плавці. Нерозгалужені промені часто настільки щільно притиснуті один до одного, що їх вершини розділити неможливо. Відокремити їх один від одного можна препарувальною голкою.

Число променів у хвостовому плавці. Указують найдовший верхній нерозгалужений, число розгалужених і найдовший нижній нерозгалужений, наприклад: C I 12 I. На верхньому і нижньому краю хвостового плавця лежать маленькі нерозгалужені промені, але їх враховувати не прийнято.

Довжина тулуба дорівнює відстані від задньої точки дуги, утвореної зябровою кришкою без зябрової перетинки, до кінця лускового покриву.

Найбільша висота тіла – відстань по вертикалі від найвищої точки спини до черева. Висоту плавців не враховують.

Найменша висота тіла, або висота хвостового стебла. Вимірюють як відстань між найближчими точками спинного та черевного країв хвостового стебла.

Найбільшу товщину тіла визначають штангенциркулем на лінії вимірювання найбільшої висоти тіла.

Охоплення тіла міряють там же за допомогою сантиметрової стрічки. Останню можна замінити ниткою, яка не розтягується. Плавці не враховуються.

Антедорсальна відстань – відстань по прямій від вершини риля до переднього краю основи спинного плавця.

Постдорсальну відстань вимірюють від вертикалі, опущеної на умовну вісь тіла, до кінця лускового покриву.

Антепектральна відстань дорівнює довжині відрізка, що сполучає вершину риля і передню точку основи грудного плавця.

Антевентральна відстань – від вершини риля до передньої точки основи черевного плавця.

Антеанальна відстань – довжина відрізка, що сполучає вершину риля і передню точку основи анального плавця в нормально розправленому стані.

Довжина хвостового стебла – відстань від вертикалі заднього краю основи анального плавця на умовну вісь тіла до кінця лускового покриву. Для риб з валькуватим тілом також вказують і товщину хвостового стебла.

Пектровентральна відстань – від передньої точки основи грудного до передньої точки основи черевного плавця.

Вентроанальна відстань – довжина відрізка між передньою точкою основи черевного плавця та переднім краєм основи анального в нормально розправленому стані.

Довжину основи спинного плавця, вимірюють від основи першого нерозгалуженого до основи останнього розгалуженого променя. При цьому плавець треба розправити пінцетом.

Висота спинного плавця дорівнює відстані по прямій від основи до вершини найдовшого його променя.

Довжина основи анального плавця вимірюється так само, як і довжина основи спинного. У риб з довгим анальним плавцем (лящ, плоскирка тощо) навіть коли він розправлений, останні розгалужені промені часто прилипають до хвостового стебла. Щоб не помилитись у вимірах, їх слід відділити препарувальною голкою.

Висота анального плавця – вимірюється так, як і висота спинного.

Довжина грудного плавця – відстань від передньої точки основи плавця до найвіддаленішої точки його лопаті.

Довжина черевного плавця визначається аналогічно.

Довжина верхньої лопаті хвостового плавця дорівнює відстані по прямій від основи до вершини найдовшого її променя.

Довжина нижньої лопаті хвостового плавця визначається аналогічно.

Крім того, у яльців, пічкурів та гольців вимірюють довжину середніх променів хвостового плавця та відстань від вершини середніх променів до лінії, що з'єднує кінці верхньої та нижньої лопаті хвостового плавця.

Довжина голови – це відстань від вершини риля до самої віддаленої точки зябрової кришки. Зяброву перетинку та шипи не враховують.

Усі наведені нижче пластичні ознаки виражають у абсолютних та відносних величинах, як відсоток від довжини голови.

Довжину риля вимірюють від вершини риля до переднього краю ока.

Діаметр ока. Як правило, визначають горизонтальний діаметр ока. У всіх інших випадках треба зробити застереження.

Позаочний простір – відстань від заднього краю ока до найбільш віддаленої точки зябрової кришки. Довжина риля, діаметр ока та

позаочний простір у сумі повинні перевищувати довжину голови, оскільки є ламаною лінією.

Ширина лоба, або інтерорбітальна відстань – це довжина відрізка, що сполучає верхні краї орбіт.

Висоту лоба вимірюють мірним циркулем. Одну ніжку встромляють під верхній край орбіти лівого ока, а другою торкаються лоба в точці, що лежить на вертикалі середини ока.

Висоту голови через середину ока вимірюють по вертикалі, що проходить через середину ока.

Висота голови біля потилиці дорівнює довжині відрізка, що сполучає задню точку закінчення черепа з дорсального боку і протилежну їй точку по вертикалі на горлі. У більшості риб череп закінчується там, де починається лусковий покрив. Деякі автори вказують і товщину голови. При її вимірюванні зяброві щілини повинні бути закриті зябровими кришками.

Довжина верхньої щелепи – це довжина комплексу передщелепної та верхньощелепної кістки. Її майже завжди зручно вимірювати при закритому роті.

Довжину нижньої щелепи точно можна визначити при ледь розкритому роті. У такому стані добре помітний передній край зубної кістки з одного боку та місце зчленування нижньої щелепи з квадратною кісткою. У підуста вимірюють відстань між кутками рота. У пічкурів (рід *Gobio*) визначають відстань від вусика до заднього краю передкришки, товщину хвостового стебла біля заднього краю основи анального плавця, відстань від анального плавця до ануса, від заднього краю основи черевного плавця до ануса, довжину найбільшої зябрової тичинки і довжину першої зябрової дуги. Важливими ознаками для пічкурів можуть бути відстані від кінця риля до анального отвору, від анального отвору до

заднього краю основи черевного та до переднього краю основи анального плавця, вимірюють довжину вусів, якщо вони є.

Здійснивши всі виміри, рибу зважують. Далі ножицями розрізають черевце, починаючи з анального отвору. Розкривши таким чином порожнину тіла, визначають жирність за 6-бальною шкалою (дод. 2).

Вийнявши кишечник, печінку, можна розглянути гонади, визначити стать і стадію зрілості статевих продуктів. Деякі автори окремо визначають вагу печінки, гонад, серця. Ці дані можуть бути використані для розрахунків відповідних індексів. Для того, щоб зважити печінку, її обережно, щоб не пошкодити жовчного міхура, відділяють від кишківника, селезінки, жиру. Серце знаходиться в передній частині порожнини тіла. Його виймають, взявши пінцетом за черевну аорту і препарувальною голкою видавлюють з венозного синуса згустки крові, що там залишилися. Обов'язково треба зважити рибу без внутрішніх органів (маса тіла без нутрощів).

Кількість зябрових тичинок і пелюсток підраховують під бінокуляром на першій правій зябровій дузі із зовнішнього її краю. Щоб вийняти дугу, не пошкодивши її, треба ножицями зробити надріз у місці кріплення зябрової кришки до неврального черепа, відігнути її і перерізати м'язи-замикачі зябрової порожнини. Можна вийняти весь зябровий апарат, підрізавши ножицями місця кріплення його до інших кісток черепа, але набувши певних навичок, можна відділяти лише першу зяброву дугу. Обережно ножицями відрізають її в дорсальному та у вентральному кріпленні. Зяброву дугу кладуть на промокальний папір і накривають її шматочком промокального паперу, щоб звільнити від слизу.

Глоткові зуби виймають пінцетом. При цьому, ножицями підрізають м'язи, які кріпляться до глоткових дуг. Залишки м'язової

тканини обережно знімають пінцетом. Глоткові зуби зберігають у лусковій книжечці. Туди ж кладуть і кілька лусок для визначення віку риб. Сторінки лускової книжечки нумерують відповідно до номера риби в робочій таблиці. Луску беруть збоку тіла риби між передньою частиною основи спинного плавця і бічною лінією. Потрібно слідкувати, щоб у цьому місці лусковий покрив не був ушкоджений, щоб до проби не потрапили луски інших риб, які можуть випадково прилипнути.

Далі повертаються до роботи із зябровою дугою. Її кладуть під бінокляр, вибирають зручне збільшення. Підрахунки ведуть з латерального боку. Деколи зяброві тичинки прилипають до дуги. Відділити їх можна препарувальною голкою. Підрахунки зябрових пелюсток краще проводити, орієнтуючись на їх основу. Для визначення числа хребців необхідно відпрепарувати осьовий скелет від м'язів і відварити його. Голову від хребта не відділяють. Варять недовго, до побіління ока. Переварений скелет легко розпадається. Тулубові і хвостові хребці підраховують окремо. Уростиль враховують як останній хребець і про це роблять примітку. Корисно вказувати окремо число перехідних хребців – проміжних між тулубовими і хвостовими.

Якщо через аномалії, чи ушкодження неможливо точно визначити якусь величину, у таблиці роблять відповідну позначку. Про окремі аномалії роблять примітки. Крім того, у деяких риб, наприклад в'юнів, пічкурів, слід відмічати особливості забарвлення (кількість і форму темних плям, їх розташування, колір райдужки ока, плавців тощо). Занотовують також особливості шлюбного вбрання. Наприклад, у плітки – рогоподібні горбики на шкірі голови, у синця – появу шорсткої "тертушки" над анальним плавцем.

Деколи в уловах трапляються риби з різними аномаліями, гібриди. У таких випадках результати промірів записують у окрему таблицю, щоб не ускладнювати потім підрахунків.

Схеми вимірювання рибоподібних і риб. Схему вимірів корошових (рис. 44), з деякими змінами використовують і для морфометричних досліджень риб інших систематичних груп. Наприклад, досліджуючи риб родини в'юнових (*Cobitidae*) І.Ф. Правдін (1966) рекомендує користуватись схемою промірів корошових. Е.Д. Васильєва (1992), узявши за основу схему вимірів корошових риб, здійснювала морфометричний аналіз щипавок за такими ознаками: довжина тіла, зоологічна довжина, антедорсальна, постдорсальна, антевентральна, антеанальна відстані, довжина хвостового стебла, найбільша та найменша висота тіла, товщина тіла перед спинним плавцем та на рівні спинного плавця, мінімальна товщина тіла, пектровентральна відстань, довжина грудного плавця, довжина черевного плавця, довжина основи спинного плавця, довжина основи анального плавця, відстань від сечогенітальних папул до основи анального плавця, довжина голови, риля, діаметр ока, позаочний простір, висота голови через середину ока, ширина лоба, довжина вусика першої пари, довжина мандибулярного вусика, відстань між вусиками першої пари, кількість променів у парних та непарних плавцях.

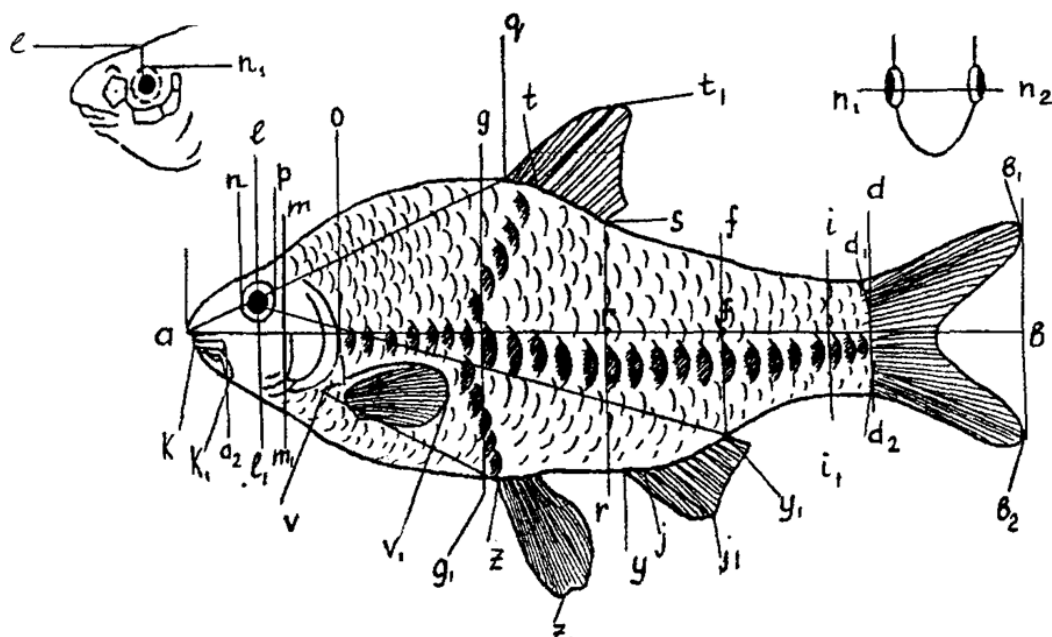


Рис. 44. Схема вимірювань Коропових риб (*Cyprinidae*): ab – довжина всієї риби (L); ad – довжина без хвостового плавця (стандартна) (l); od – довжина тулуба (l_{cor}); an – довжина рила (l_r); pr – діаметр ока (d_o); po – позаочна відстань (po); ln_1 – висота лоба (h_o); ln_2 – ширина лоба (i_o); aa_2 – довжина верхньої щелепи (mx); kk_1 – довжина нижньої щелепи (mn); ao – довжина голови (l_c); mm_1 – висота голови біля потилиці (h_c); ll_1 – висота голови через середину ока (h_{c1}); gg_1 – найбільша висота тіла (H); ii_1 – найменша висота тіла (h); aq – антедорсальна відстань (aD); zd – постдорсальна відстань (pD); fd – довжина хвостового стебла (pl); av – антепектральна відстань (aP); az – антевентральна відстань (aV); ay – антеанальна відстань (aA); qs – довжина основи спинного плавця (lD); tt_1 – найбільша висота спинного плавця (hD); yy_1 – довжина основи анального плавця (lA); jj_1 – найбільша висота анального плавця (hA); vv_1 – довжина грудного плавця (lP); zz_1 – довжина черевного плавця (lV); vz – пектровентральна відстань (PV); zy – вентроанальна відстань (VA); d_1b_1 – довжина верхньої лопаті хвостового плавця (lC_1); d_2b_2 – довжина нижньої лопаті хвостового плавця (lC_2)

Особливо важливим є розташування і форма темних плям збоку тіла та при основі хвостового плавця.

У міног (*Petromizonidae*) зоологічна довжина збігається з іхтіологічною, її і прийнято вважати за стандартну (рис. 45).



Рис. 45. Вимірювання міноги

Схему морфометричного аналізу міноги зображено на рис. 46. Слід мати на увазі, що висоту спинних плавців вірно можна оцінити лише на мокрих препаратах. Виключно важливе значення в систематиці міногових має форма і кількість "зубів" на ротовій воронці та язика.

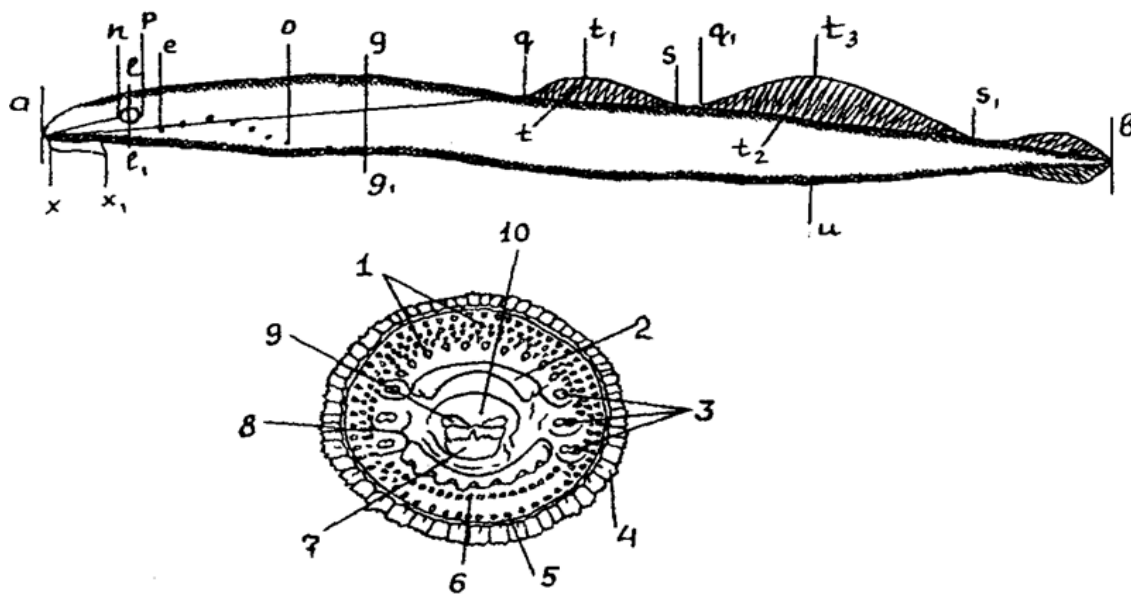


Рис. 46. **Схема вимірювань Міногових (*Petromizonidae*):** ab – довжина тіла (стандартна) (L); gg₁ – найбільша висота тіла (H); ll₁ – висота голови через середину ока (hc₁); ae – відстань від вершини риля до першого зябрового отвору (abr); an – довжина риля (lr); pr – діаметр ока (do); pe – проміжок між оком і зябровим апаратом (po); xx₁ – діаметр ротового диска (dor); ao – довжина голови із зябровим апаратом (lc); aq – антедорсальна відстань (aD); au – відстань від вершини риля до ануса (aH); sq₁ – проміжок між першим і другим спинними плавцями (iD); qs – довжина основи першого спинного плавця (ID₁); tt₁ – найбільша висота першого спинного плавця (hD₁); q₁s₁ – довжина основи другого спинного плавця (ID₂); t₂t₃ – найбільша висота другого спинного плавця (hD₂); s₁b – довжина спинної частини хвостового плавця (IC₁); ub – відстань від ануса до кінця хвостового плавця (pH).

Присмоктувальна лійка міноги з роду *Lampetra*: 1 – верхньогубні зуби; 2 – верхньощелепова пластинка; 3 – внутрішні бічні губні зуби; 4 – нижньощелепова пластинка; 5 – крайові зуби; 6 – нижньогубні зуби; 7 – передня язикова пластинка; 8 – зовнішні бічні губні зуби; 9 – задня язикова пластинка; 10 – ротовий отвір

Вимірювання представників родини осетрових (*Acipenseridae*) має свої особливості (рис. 47, 48).



Рис. 47. Вимірювання осетрових риб

Абсолютну довжину тіла осетрових прийнято за стандартну. Вимірюють її від вершини риля до вертикалі, опущеної з кінця верхньої лопаті хвостового плавця на вісь тіла. Досліджуючи осетрових, треба вказати число рядів спинних, бічних та черевних бляшок, описати форму вусиків та зябрових перетинок (чи зрослись вони між собою, чи прирощені до міжзябрового проміжку).

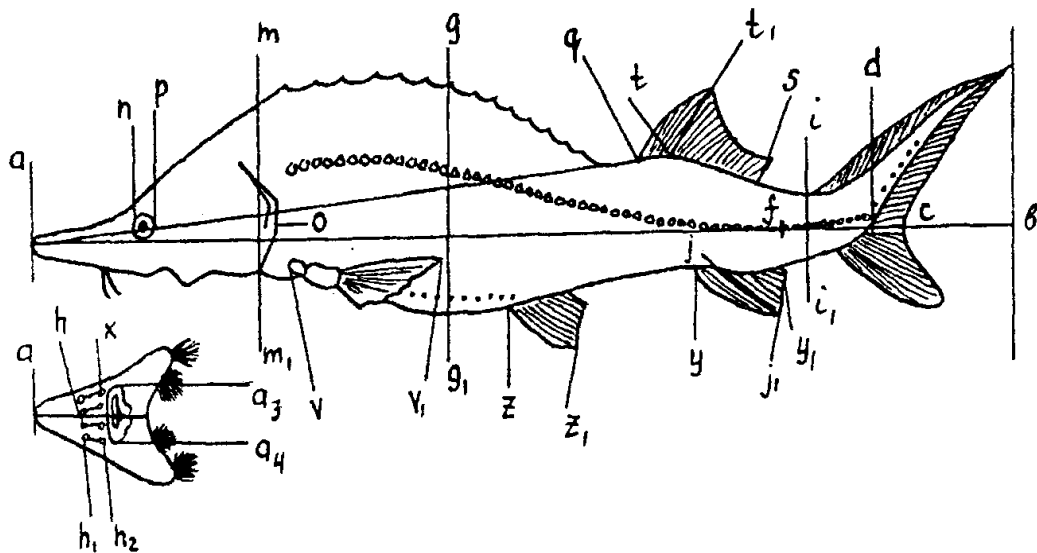


Рис. 48. Схема вимірювань Осетрових риб (*Acipenseridae*): ab – довжина всієї риби (стандартна) (L); ac – довжина за Смітом (Lsm); ad –

довжина до основи середніх променів хвостового плавця (l); od – довжина тулуба (lcor); an – довжина риля (lr); pr – діаметр ока (do); po – позаочна відстань (po); ao – довжина голови (lc); mm₁ – висота голови біля потилиці (hc); gg₁ – найбільша висота тіла (H); ii₁ – найменша висота тіла (h); fd – довжина хвостового стебла (pl); aq – антедорсальна відстань (aD); az – антевентральна відстань (aV); ay – антеапальна відстань (aA); qs – довжина основи спинного плавця (ID); tt₁ – найбільша висота спинного плавця (hD); уу₁ – довжина основи анального плавця (lA); jj₁ – найбільша висота анального плавця (hA); vv₁ – довжина грудного плавця (IP); zz₁ – довжина черевного плавця (IV); vz – пектровентральна відстань (PV); zu – вентроанальна відстань (VA).

Голова знизу: ax – відстань від вершини риля до хрящового склепіння рота (ag); ah – відстань від кінця риля до середини вусиків (aBm); h₁h₂ – довжина найбільшого вусика (lBmax); а₃а₄ – ширина рота (war).

Схема морфологічного аналізу оселедцевих (*Clupeidae*) зображена на рис. 49. За стандартну прийнята довжина за Смітом – від вершини риля до кінця середніх променів хвостового плавця (Lsm). При вимірюванні постдорсальної відстані, довжини хвостового стебла тощо дві останні видовжені луски в основі хвостового плавця до уваги не беруться. Важливими систематичними ознаками є число і форма тичинок на першій зябровій дузі, число хребців та черевних шипиків.

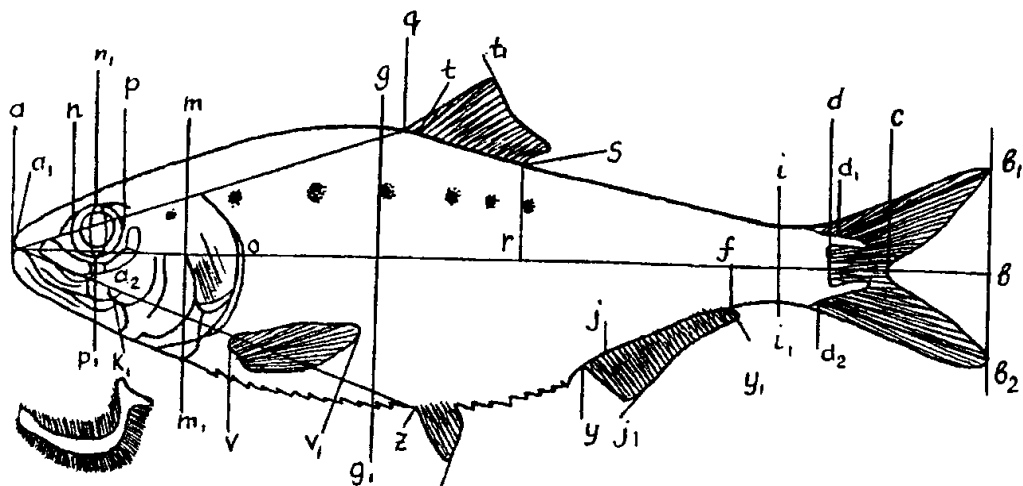


Рис. 49. Схема вимірювань Оселедцевих риб (*Clupeidae*): ab – довжина всієї риби (L); ac – довжина за Смітом (стандартна) (L_{sm}); ad – довжина без хвостового плавця (l); an – довжина рила (l_r); n_1p_1 – діаметр ока вертикальний (d_{1o}); po – позаочна відстань (po); ao – довжина голови (l_c); aa_2 – довжина верхньої щелепи (mx); ak_1 – довжина нижньої щелепи (mn); mm_1 – висота голови біля потилиці (hc); gg_1 – найбільша висота тіла (H); ii_1 – найменша висота тіла (h); aq – антедорсальна відстань (aD); zd – постдорсальна відстань (pD); av – антепектральна відстань (aP); az – антевентральна відстань (aV); ay – антеанальна відстань (aA); fd – довжина хвостового стебла (pl); qs – довжина основи спинного плавця (ID); tt_1 – найбільша висота спинного плавця (hD); yy_1 – довжина основи анального плавця (lA); jj_1 – найбільша висота анального плавця (hA); vv_1 – довжина грудного плавця (lP); zz_1 – довжина черевного плавця (lV); vz – пектровентральна відстань (PV); zy – вентроанальна відстань (VA); dc – довжина середніх променів хвостового плавця (l_{Cmed}); d_1b_1 – довжина верхньої лопаті хвостового плавця; (l_{C1}); d_2b_2 – довжина нижньої лопаті хвостового плавця (l_{C2}).

Зяброва дуга: верхній ряд – тичинки; нижній ряд – пелюстки.

У різних видів вершині риля відповідає передній край верхньої, або нижньої щелепи. Через те, що луска багатьох лососевих дуже дрібна, підрахувати число їх у всій бічній лінії дуже важко (рис. 50). Тому визначають кількість лусок у 1/10 стандартної довжини, відклавши цю відстань збоку тіла перед спинним плавцем над бічною лінією.



Рис. 51. Схема вимірювань Лососевих риб (*Salmonidae*): ab – довжина всієї риби (L); ac – довжина за Смітом (стандартна) (Lsm); ad – довжина без хвостового плавця (l); od – довжина тулуба (l_{co}); an – довжина риля (lr); pr – діаметр ока (do); aa₅ – довжина середньої частини голови (l_{Cm}); po – позаочна відстань (po); ao – довжина голови (lc); aa₂ – довжина верхньої щелепи (mx); ww₁ – ширина верхньої щелепи (Wmx); kk₁ – довжина нижньої щелепи (mn); mm₁ – висота голови біля потилиці (hc); n₁n₂ – ширина голови (io); gg₁ – найбільша висота тіла (H); ii₁ – найменша висота тіла (h); aq – антедорсальна відстань (aD); zd – постдорсальна відстань (pD); av – антепектральна відстань (aP); az – антевентральна відстань (aV); ay – антеанальна відстань (aA); fd – довжина хвостового стебла (pl); qs – довжина основи спинного плавця (l_D); tt₁ – найбільша висота спинного плавця (hD); уу₁ – довжина основи анального плавця (l_A); jj₁ – найбільша висота анального плавця (hA); vv₁ – довжина грудного плавця (l_P); zz₁ – довжина черевного плавця (l_V); vz – пектровентральна відстань (PV); zu – вентроанальна відстань (VA).

Крім того, описують форму зябрових тичинок, глибину хвостової вирізки, число зябрових променів і пілоричних придатків, довжину найбільшої зябрової тичинки і довжину зябрової дуги.

Подібним чином вимірюють риб з роду білорибиця (*Stenodus*), родини харіусових (*Thymallidae*) та колюшкових (*Osmeridae*).

Схема вимірювань риб роду *Coregonus* (сиги) має деякі особливості. Так, виміри здійснюють не від вершини риля, а від переднього краю верхньої щелепи. Для сигів наводять виміри площини риля, тобто передньої зовнішньої частини верхньої щелепи між верхньощелеповими кістками (висоту і ширину площини) (Правдін, 1966).

Рис. 52. Схема вимірювань Окуневих риб (*Percidae*): ab – довжина всієї риби (L); ac – довжина за Смітом (Lsm); ad – довжина без хвостового плавця (стандартна) (l); od – довжина тулуба (lco); an – довжина риля (lr); pr – діаметр ока (do); n₁p₁ – діаметр ока вертикальний (d_{1o}); po – позаочна відстань (po); aa₂ – довжина верхньої щелепи (mx); ww₁ – ширина верхньої щелепи (Wmx); kk₁ – довжина нижньої щелепи (mn); ao – довжина голови (lc); mm₁ – висота голови біля потилиці (hc); gg₁ – найбільша висота тіла (H); ii₁ – найменша висота тіла (h); aq – антедорсальна відстань (aD); zd – постдорсальна відстань (pD); fd – довжина хвостового стебла (pl); av – антепектральна відстань (aP); az – антевентральна відстань (aV); ay – антеанальна відстань (aA); qs – довжина основи першого спинного плавця (ID₁); q₁s₁ – довжина основи другого спинного плавця (ID₂); tt₁ – найбільша висота першого спинного плавця (hD₁); t₂t₃ – найбільша висота другого спинного плавця (hD₂); уу₁ – довжина основи анального плавця (lA); jj₁ – найбільша висота анального плавця (hA); vv₁ – довжина грудного плавця (IP); vv₂ – ширина основи грудного плавця (vr); zz₁ – довжина черевного плавця (IV); vu – відстань між грудним і анальним плавцем (PA); vz – пектровентральна відстань (PV); zu – вентроанальна відстань (VA); uy – відстань між анальним отвором і анальним плавцем (UA).

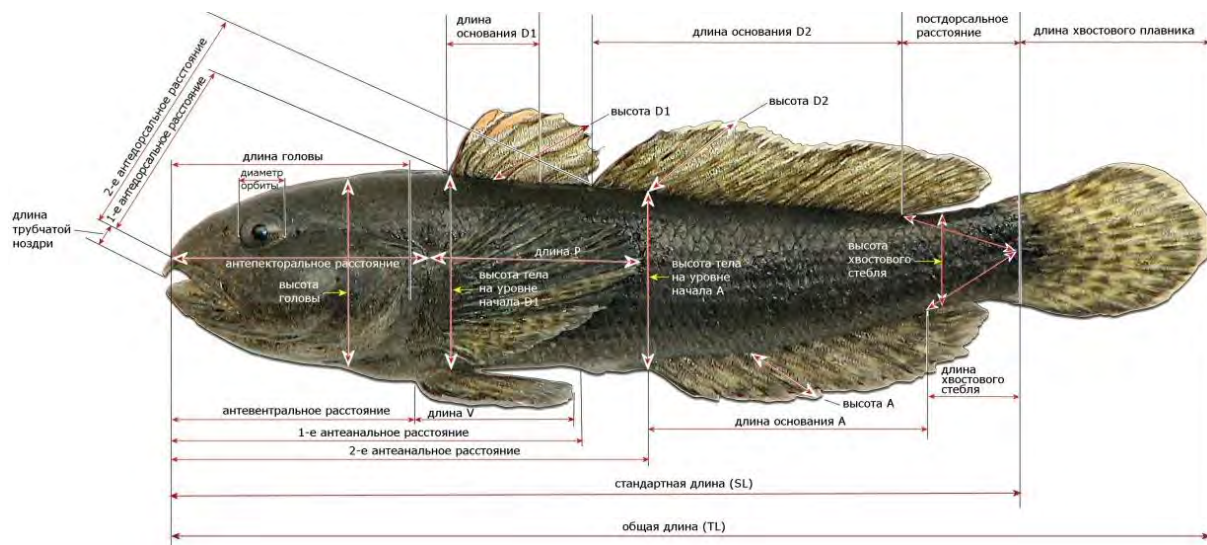


Рис. 53. Схема основных вимірювань Бичкових риб (*Gobiidae*). На прикладі тупоносого бичка роду (*Proterorhinus*) (Gennadiy Shandikov, 2011)

Схемою вимірювань окуня користуються при морфометричному аналізі бичкових (*Gobiidae*) (рис. 53). Крім того, для бичків слід додати ще такі виміри, як довжина та ширина генітального соска, відстань від ока до кута рота, відстань між кутами рота, ширина істмуса.

Схема морфологічного аналізу камбалових риб (*Pleuronectidae*) розроблена на основі робіт М.Ф. Вернидуб (1936). Крім пластичних ознак, показаних на схемі (рис. 54, 55), слід вивчати такі меристичні ознаки: число лусок у бічній лінії, число променів у спинному, анальному, грудному плавцях, кількість тичинок на першій зябровій дузі, кількість тулубових і хвостових хребців. Аналізуючи камбал, описують нижньоглоткові зуби, форму бічної лінії, указують, на якому боці розміщені очі, відмічають наявність кісткових шипиків.

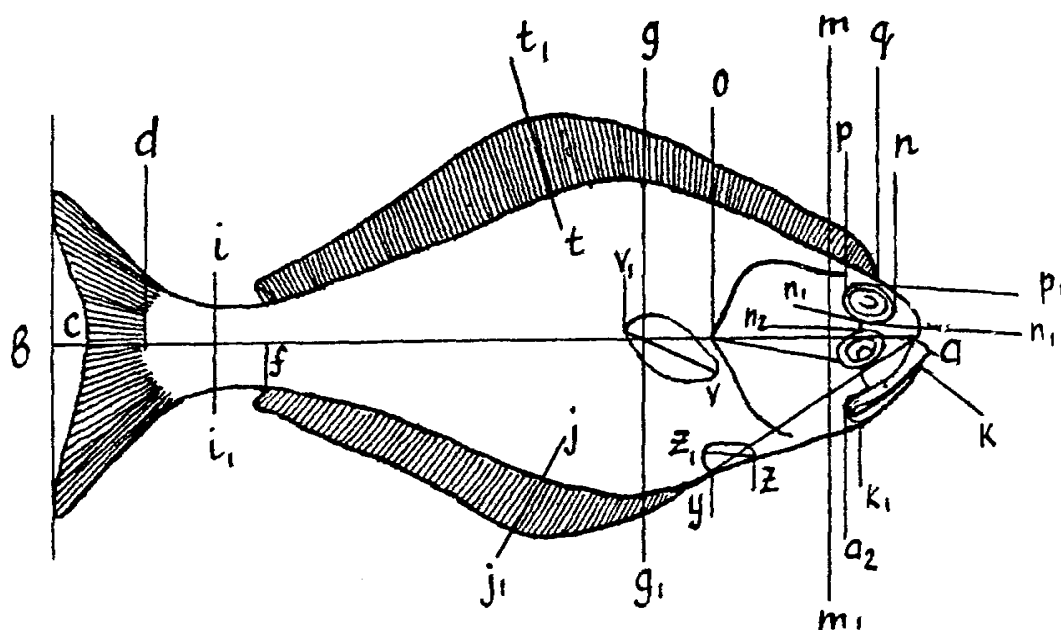


Рис. 54. Схема вимірювань Камбалових риб (*Pleuronectidae*): ab – довжина всієї риби (L); ac – довжина за Смітом (L_{sm}); ad – довжина без хвостового плавця (стандартна) (l); an – довжина риля (lr); pr – діаметр ока (do); n_1p_1 – діаметр ока вертикальний (d_{1o}); po – позаочна відстань (po); aa_2 – довжина верхньої щелепи (mx); kk_1 – довжина нижньої щелепи (mn); ao – довжина голови (lc); mm_1 – висота голови біля потилиці (hc); gg_1 – найбільша висота тіла (H); ii_1 – найменша висота тіла (h); aq – антедорсальна відстань (aD); fd – довжина хвостового стебла (pl); az – антевентральна відстань (aV); ay – антеанальна відстань (aA); tt_1 – найбільша висота спинного плавця (hD); jj_1 – найбільша висота анального плавця (hA); vv_1 – довжина грудного плавця (IP); zz_1 – довжина черевного плавця (IV); zy – вентроанальна відстань (VA); dc – довжина середніх променів хвостового плавця (IC_{med}); n_1n_2 – ширина лоба (io).



Рис. 55. Вимірювання камбали

Схеми вимірювання різних груп риb представлені на рис. 56–61.

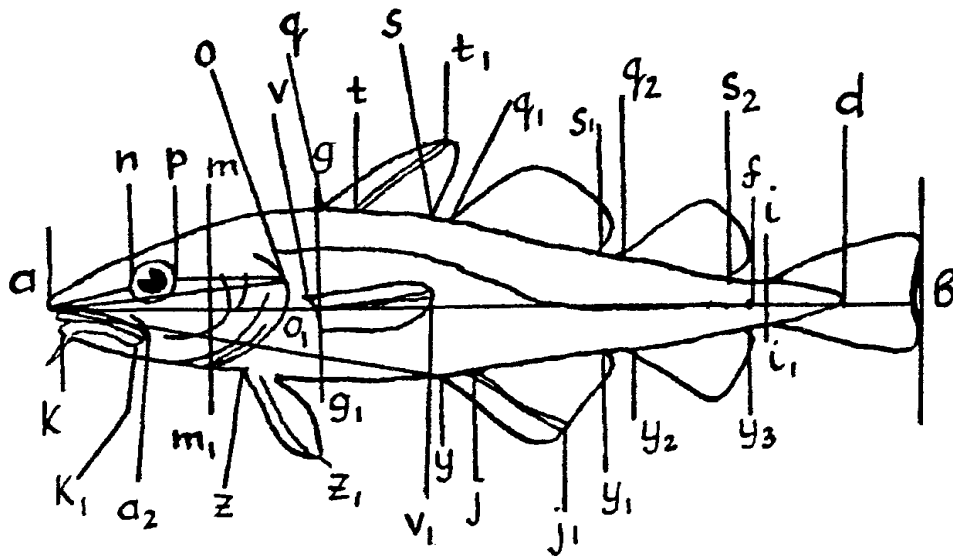


Рис. 56. Схема вимірювань тріскових риb (*Gadidae*): ab – довжина всієї риби (L); ad – довжина без хвостового плавця (стандартна) (l); od – довжина тулуба (l_{cor}); an – довжина рила (l_r); np – діаметр ока (do); po – позаочна відстань (po); aa_2 – довжина верхньої щелепи (mx); kk_1 – довжина нижньої щелепи (mn); ao – довжина голови (lc); mm_1 – висота голови біля потилиці (hc); gg_1 – найбільша висота тіла (H); ii_1 – найменша

висота тіла (h); aq – антедорсальна відстань (aD); zd – постдорсальна відстань (pD); fd – довжина хвостового стебла (pl); ay – антеанальна відстань (aA); qs – довжина основи першого спинного плавця (ID_1); q_1s_1 – довжина основи другого спинного плавця (ID_2); g_2s_2 – довжина основи третього спинного плавця (ID_3); tt_1 – найбільша висота першого спинного плавця (hD_1); yy_1 – довжина основи першого анального плавця (IA_1); y_2y_3 – довжина основи другого анального плавця (IA_2); jj_1 – найбільша висота першого анального плавця (hA_1); vv_1 – довжина грудного плавця (IP); zz_1 – довжина черевного плавця (IV); zy – вентроанальна відстань (VA).

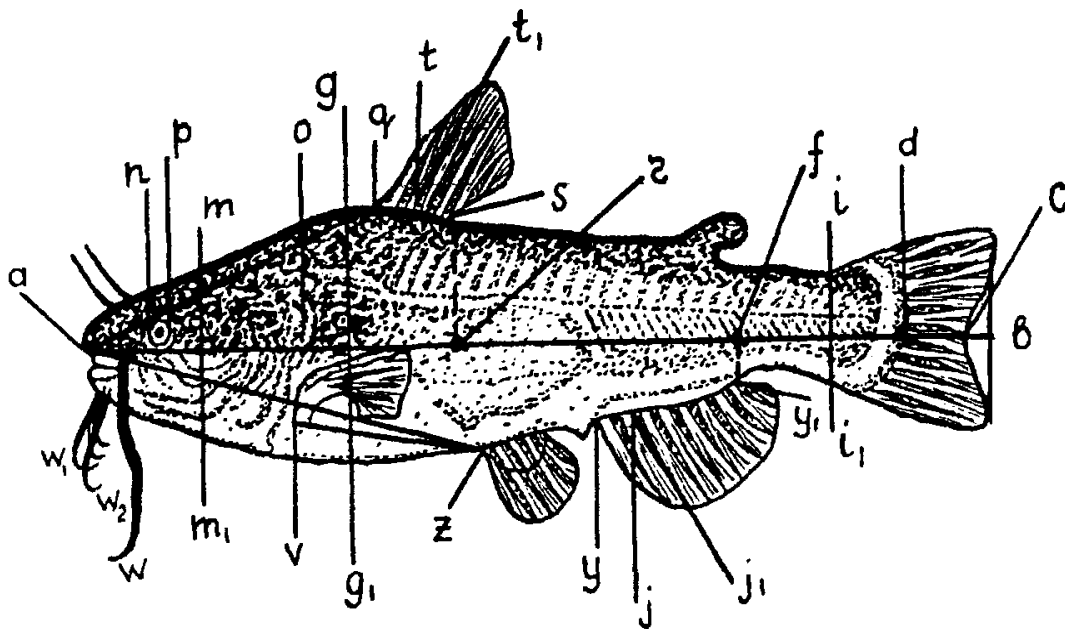


Рис. 57. Схема вимірювань сомових риб (*Siluridae*): ab – довжина всієї риби (L); ac – довжина за Смітом (L_{sm}); ad – довжина без хвостового плавця (стандартна) (l); od – довжина тулуба (l_{cor}); pr – діаметр ока (do); po – позаочна відстань (po); ao – довжина голови (lc); mm_1 – висота голови біля потилиці (hc); gg_1 – найбільша висота тіла (H); aq – антедорсальна відстань (aD); zd – постдорсальна відстань (pD); fd – довжина хвостового стебла (pl); az – антевентральна відстань (aV); ay – антеанальна відстань

(aA); q_s – довжина основи спинного плавця (ID); tt_1 – найбільша висота спинного плавця (hD); yy_1 – довжина основи анального плавця (lA); jj_1 – найбільша висота анального плавця (hA); vz – пектровентральна відстань (PV); zy – вентроанальна відстань (VA); w – верхня пара вусів; w_1w_2 – вуса на нижній щелепі.

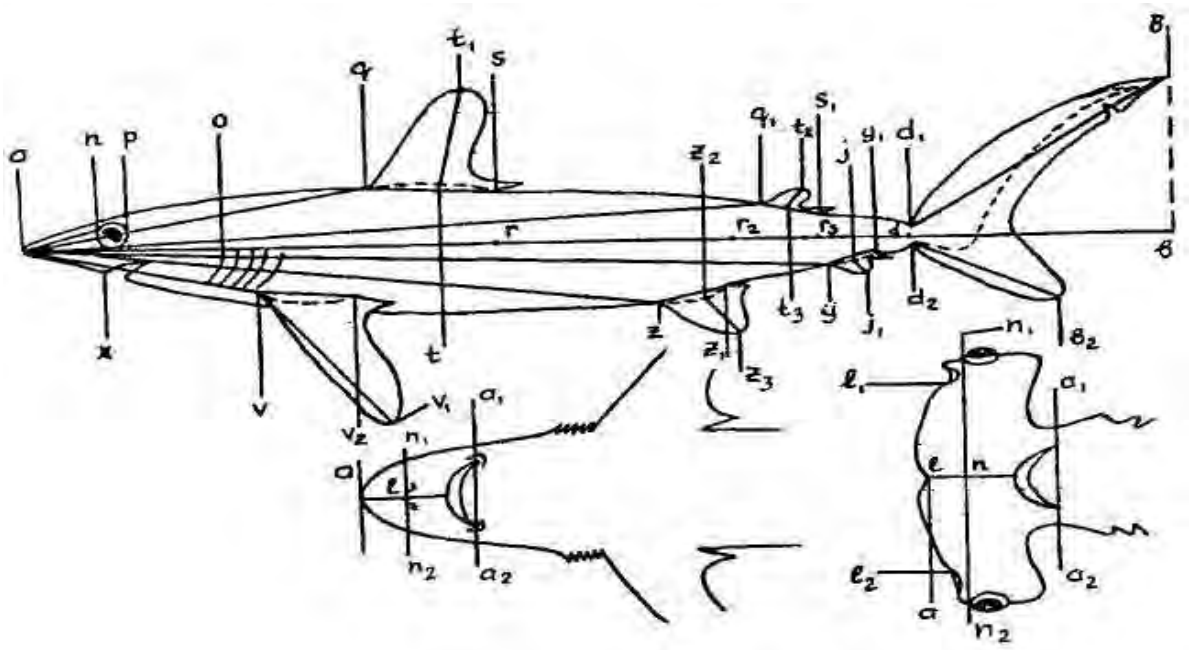


Рис. 58. Схема вимірювань акул (*Selachomorpha*): ab – довжина всієї риби (стандартна) (L); an – довжина рила (l_r); np – діаметр ока (do); ao – довжина голови (l_c); al – преназальна відстань ($prns$); l_1l_2 – мінімальна відстань між ніздрями (ins); a_1a_2 – ширина закритого рота (war); ap – преорбітальна відстань (pro); aq – перша антедорсальна відстань (aD_1); aq_1 – друга антедорсальна відстань (aD_2); av – антепектральна відстань (aP); az – антевентральна відстань (aV); ay – антеанальна відстань (aA); d_1b_1 – довжина верхньої лопаті хвостового плавця (ICs); q_s – довжина основи першого спинного плавця (ID_1); g_1s_1 – довжина основи другого спинного плавця (ID_2); tt_1 – найбільша висота першого спинного плавця (hD_1); t_2t_3 –

найбільша висота другого спинного плавця (hD_2); yy_1 – довжина основи анального плавця (IA); jj_1 – найбільша висота анального плавця (hA); rr_2 – дорсовентральна відстань (IDV); r_2r_3 – вентродорсальна відстань (VIID); vv_1 – довжина грудного плавця (IP); vv_2 – довжина основи грудного плавця (bP); db – довжина хвостового плавця (IC); d_2b_2 – довжина нижньої лопаті хвостового плавця (ICi); zz_1 – довжина основи черевного плавця (IV); z_2z_3 – висота черевного плавця (hV); n_1n_2 – ширина "молота" (wM).

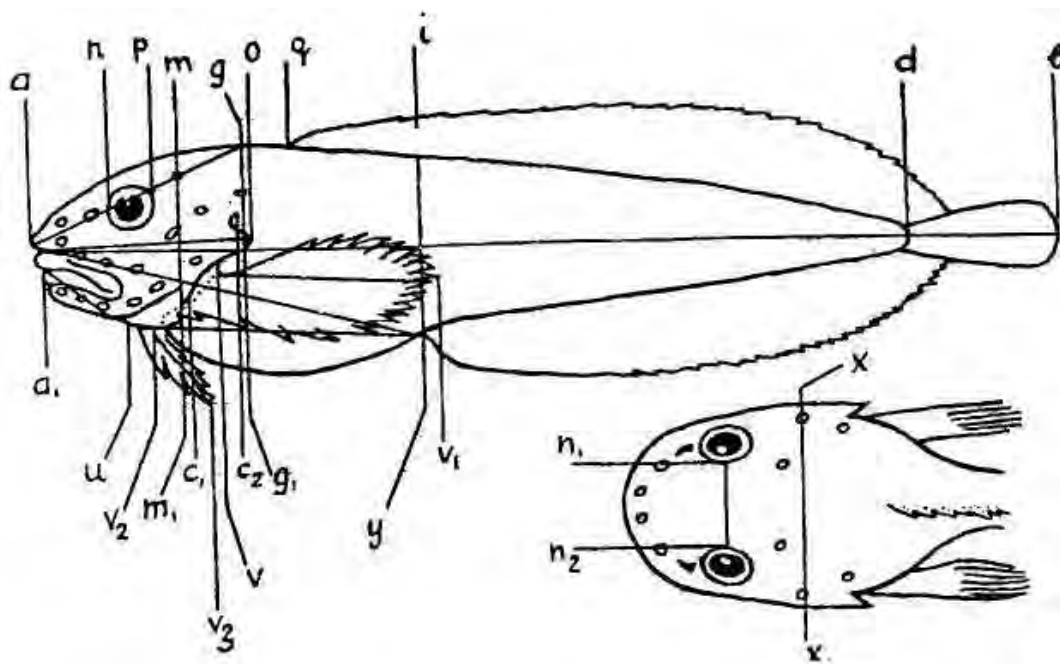


Рис. 59. Схема вимірювань ліпарових риб (*Liparidae*): ab – довжина всієї риби (L); ad – довжина без хвостового плавця (стандартна) (l); gg_1 – найбільша висота тіла (H); iy – висота тіла на рівні початку анального плавця (h_a); ao – довжина голови (l_c); mm_1 – висота голови (h_c); xx_1 – ширина голови (w_c); ap – довжина рила (l_r); pr – діаметр ока (d_o); n_1n_2 – ширина лоба (io); a_1u – відстань від початку нижньої щелепи до анального отвору (l_{mdan}); uy – відстань від анального отвору до анального плавця (l_{anA}); c_1c_2 – довжина зябрової щілини (l_{br}); vv_1 –

довжина верхньої лопаті грудного плавця (IP_{sup}); v_2v_3 – довжина нижньої лопаті грудного плавця (IP_{inf}); aq – антедорсальна відстань (aD); ay – антеанальна відстань (aA).

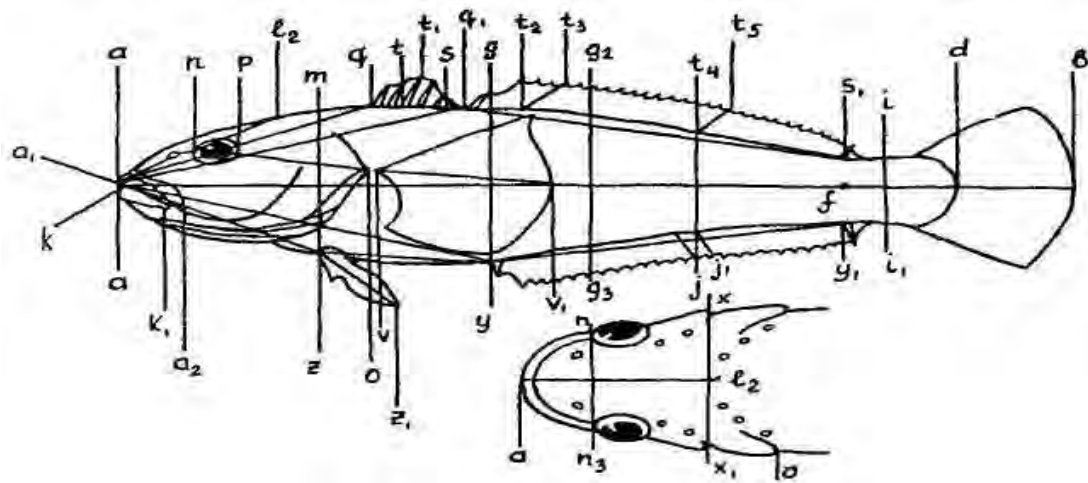


Рис. 60. Схема вимірювань нототенієвих риб (*Nomotenidae*): ab – довжина всієї риби (L); ad – довжина без хвостового плавця (стандартна) (l); ao – довжина голови (lc); al_2 – довжина голови до середньої супратемпоральної пори (lc_2); mz – висота голови на рівні початку черевних плавців (hc); an – довжина риля (lr); np – діаметр ока (do); po – позаочна відстань (po); nn_3 – ширина риля на рівні переднього краю очей (wr); xx_1 – ширина голови на рівні передкришки (wc); a_1a_2 – довжина верхньої щелепи (mx); kk_1 – довжина нижньої щелепи (mn); aq – антедорсальна відстань 1 (aD_1); aq_1 – антедорсальна відстань 2 (aD_2); az – антевентральна відстань (aV); ay – антеанальна відстань (aA); fd – довжина хвостового стебла (pl); zy – вентроанальна відстань (VA); qs – довжина основи першого спинного плавця (ID_1); g_1s_1 – довжина основи другого спинного плавця (ID_2); tt_1 – висота першого спинного плавця (hD_1); t_2t_3 – найбільша висота другого спинного плавця (hD_{2max}); t_2t_5 – висота другого спинного плавця на рівні 20–21 променя (hD_{20-21}); vv_1 – довжина грудного плавця (IP); zz_1 – довжина черевного плавця (IV); yy_1 –

довжина основи анального плавця (l_A); jj_1 – висота анального плавця на рівні 20–21 променя ($h_{A_{20-21}}$); gy – висота тіла на рівні початку анального плавця (H); g_2g_3 – висота тіла на рівні 10–11 променя анального плавця (h_{10-11}); t_4j – висота тіла на рівні 20–21 променя анального плавця (h_{20-21}); ii_1 – висота хвостового стебла (h).

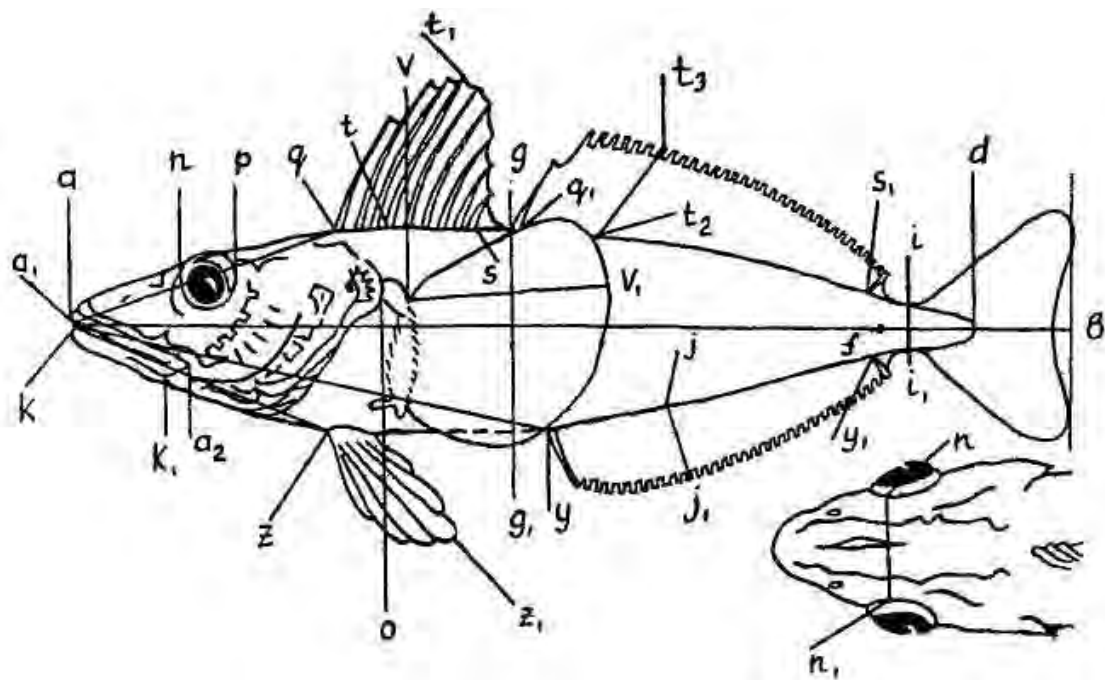


Рис. 61. Схема вимірювань білокровних щук (*Chaehichthyidae*): ab – довжина всієї риби (L); ad – довжина без хвостового плавця (стандартна) (l); an – довжина рила (lr); np – діаметр ока (do); ao – довжина голови (lc); aa_2 – довжина верхньої щелепи (mx); kk_1 – довжина нижньої щелепи (mn); gg_1 – найбільша висота тіла (H); ii_1 – найменша висота тіла (h); n_1n_2 – ширина лоба (io); aq – антедорсальна відстань (aD); av – антепектральна відстань (aP); az – антевентральна відстань (aV); ay – антеанальна відстань (aA); fd – довжина хвостового стебла (pl); qs – довжина основи першого спинного плавця (ID_1); g_1s_1 – довжина основи другого спинного плавця (ID_2); sg_1 – відстань між першим і другим

[illegible]

Жоден з видів родини не має такої комбінації цих органів: Br – бранхіостегальні; VLO – вентролатеральний; Bu – букальні (щічні); VO – вентральний; Ce – цервікальні (шийні); SAO – супранальний; Op – оперкулярні; AO – анальні (а – передні; PLO – пектролатеральний; p – задні); PO – пекторальний; Pol – постлатеральні; PVO – пектровентральний; Ptc – прекаудальні залози; Suo – супраорбітальна; Art – антеорбітальна; Dn – дорзоназальна; Vn – вентроназальна; So – суборбітальна; Sc.gl. – супракаудальна; Ic.gl. – інфракаудальна.

113

довжина верхньої щелепи (mx); xx_1 – довжина розширеної частини верхньої щелепи ($lmmx$); x_1w – найбільша ширина розширеної частини верхньої щелепи (wmx); pr – діаметр ока (do); po – позаочна відстань (po); ap – довжина риля (lr); n_1n_2 – ширина лоба (io); gg_1 – найбільша висота тіла (H); ii_1 – висота хвостового стебла (h); qs – довжина основи спинного плавця (ID); $уу_1$ – довжина основи анального плавця (lA); Prc_1Prc_2 – відстань між Prc_1 та Prc_2 (Prc_{1-2}); s_1d_1 – відстань між жировим та хвостовим плавцем ($ladc$); $AOPrc$ – відстань між AO та Prc ($AOPrc$); vv_1 – довжина грудного плавця (IP); $AOaAOp$ – відстань між AOa та AOp ($AOa-p$); fd_1 – довжина хвостового стебла (pl); $VnSo$ – відстань між Vn та So ($VnSo$).

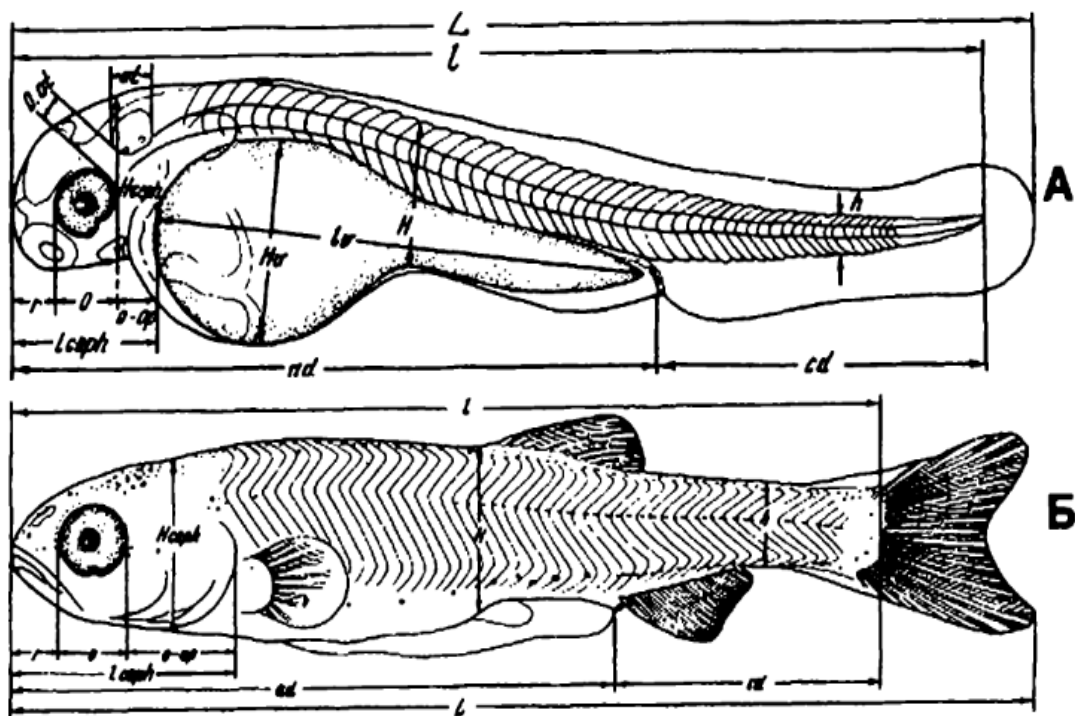


Рис. 63. Схема вимірювань передличинок (А) та личинок (Б) риб (за Ланге та Дмитрієвою, 1981)

ad – довжина тулуба, cd – довжина хвоста, h – найбільша висота тіла, $H_{серф}$ – висота голови, H_v – висота жовткового мішка, L – загальна

довжина тіла, l – довжина тіла без C , l_{self} – довжина голови, l_v – довжина жовткового мішка, O – діаметр ока, $o-or$ – позаочна відстань, or – діаметр слухового пухирця, $O.o_i$ – відстань між оком та слуховим пухирцем, r – довжина риля.

Протокол морфометричного аналізу рибоподібних і риб. Повний морфологічний аналіз передбачає вимірювання великої кількості пластичних і меристичних ознак. Ці виміри оформлюють у вигляді протоколу морфометричного аналізу.

Пластичні ознаки – це ті, які змінюються у риб з віком під впливом умов зовнішнього середовища. Ці ознаки встановлюють шляхом вимірювання (довжини тіла, голови, висота тіла, маса тощо).

Меристичні ознаки – це видоспецифічні сталі ознаки, що характерні для окремих видів і популяцій риб. Їх встановлюють шляхом підрахунків (кількість хребців, променів, пілоричних придатків лусок у бічній лінії тощо).

Математична обробка матеріалів морфометричного аналізу рибоподібних і риб. Важливою складовою морфометричного аналізу риб є математична обробка його результатів. Результатом цієї обробки є знаходження середньої арифметичної ($\underline{M}$), яку визначають діленням суми значень варіант (x_i) на їх кількість (n), формула 4:

$$\underline{M} = x_i / n \quad (4)$$

Окрім середньої арифметичної ($\underline{M}$) розраховують середнє квадратичне відхилення (σ), середню похибку вимірів ($\pm m$) та коефіцієнт відмінностей Майра (CD).

Для порівняння мінливості ознак, що виражаються в різних ознаках, необхідно обчислити відносний показник варіації, коефіцієнт варіації(*CV*), формула 5:

$$CV = (\sigma / \underline{M}) \times 100\% \quad (5)$$

Реальність відмінностей морфометричних показників риб з різних виборок визначають за *t* – критерієм Стьюдента, формула 6:

$$t = (M_1 - M_2) / \sqrt{(m_1 + m_2)} \quad (6)$$

Питання для самоперевірки

1. Що означає абсолютна довжина риби, як здійснюється її вимір?
2. Що означає промислова довжина риби, як здійснюється її вимір?
3. Як здійснюється вимір довжина рила риби?
4. Як вимірюється висота тіла риби?
5. Що означає постдорсальна відстань?

1.6. Методика збору, фіксації та обробки проб риб під час їх повного біологічного аналізу

Матеріал і устаткування. Перелік необхідних приладів і устаткування для іхтіологічних досліджень: вимірювальні дошки різних конструкцій, рейки, стрічки, рулетки, лінійки, штангенциркулі, бінокуляри, скальпелі, ножиці, щупи, ваги, лупа, 96% розчин етилового спирту, 4% розчин формальдегіду, набір живих риб – 10–20 видів.

Інструменти: МБС-10; наочні стекла; препарувальні голки, пінцет (по одному набору на кожного студента), ванночка (по одному набору на 2-3 студентів).

Завдання. 1. Вивчити на різних видах риб набору парні і непарні плавці, гіллясті і негіллясті, а також членисті і нечленисті промені плавців.

2. Вивчити положення грудних плавців та три положення черевних плавців.

1. Знайти риб, що не мають парних плавців. Риб з видозміненими парними плавцями; з одним, двома та трьома спинними плавцями; з одним та двома анальними плавцями, а також риб, що не мають анального плавця; з видозміненими непарними плавцями.

2. Визначити всі типи і форми хвостового плавця.

3. Скласти формули спинного і анального плавців для видів риб, вказаних викладачем, і перерахувати види риб, що є в наборі, з різними формами хвостового плавця.

4. Замалювати гіллясті і не гіллясті, членисті і не членисті промені плавців; риб з трьома положеннями черевних плавців; хвостові плавці риб різної форми.

5. При виконанні роботи потрібно розглянути, використовуючи набір риб: бічну лінію: повну і неповну, розташовану на спині і на череві; а також вказати риб з декількома бічними лініями; визначити голови оселедців з сейсмодатувальними каналами і бичків з геніпорами.

Необхідні пояснення. Розпочинаючи вивчення іхтіофауни, необхідно спочатку встановити та описати характеристику водойм як середовища існування риб, а саме схему водойми, морфометричні показники, тип, місцезнаходження, проточність, береги, ґрунти, рівні води, течії, прозорість, льодовий, газовий та сольовий режими, водяну

рослинність, тваринне населення та інші відомості. Серед інших відомостей про водойму можуть бути наявність гідротехнічних споруд, судноплавства, лісосплавів, сільськогосподарських та побутових підприємств, об'ємів їх скидів тощо.

Безпосереднє вивчення іхтіофауни водойми розпочинається із складання списку всіх видів риб, які в ній зустрічаються. Для цього користуються, як власними матеріалами обловів, так і літературними джерелами, уловами місцевих рибалок, аматорів, опитуванням населення. За кожним видом риб визначається таксономічна назва, місцеві назви, які зустрічаються у водоймі. Також збираються дані про те, в яких місцях тримається той чи інший вид у різні сезони року, протягом доби, особливо під час зимівлі (для встановлення зимувальних ям).

Занотовуються дані про промислове значення окремих видів риб, їх максимальні і середні розміри (довжину і масу), місця концентрації, строки нересту, розташування основних нерестовищ, акліматизацію і риборозведення.

Усі отримані в такий спосіб матеріали записують у польовий щоденник досліджень, який є первинним документом для подальшого вивчення іхтіофауни.

Під час планування досліджень залежно від завдань, які необхідно вирішити, визначають характер відбору проб (їх кількість, сезони збору, інтервали), форми обробки даних, кінцеві результати.

Обробка даних розпочинається із аналізу вилову, де визначальним є біологічний аналіз. До того ж встановлюється видовий склад виловів, розміри риб, віковий склад, співвідношення статей, стадії статевої зрілості, вгодованість, жирність та інші показники.

На основі зібраних у польових умовах матеріалів можливо в подальшому дослідити ступінь зрілості статевих залоз і плодючість риб,

їх вік та темп росту, живлення і харчові стосунки, особливості поведінки і міграції, чисельність і біомасу популяції, смертність та рибопродуктивність.

Кінцевим результатом досліджень іхтіофауни водойми є оцінювання їх рибогосподарських якостей і водойми загалом. У підсумку за сумою усіх даних встановлюють критерії оцінювання та проводять рибогосподарську класифікацію різних водойм.

Відбір проб. Під час відбору проб і обробки іхтіологічних матеріалів для наукових досліджень необхідна акуратність та висока вірогідність отриманих результатів. Розмір проби не завжди постійний, навіть для одного і того ж виду риб, через динаміку показників, що досліджуються. Особливо це необхідно враховувати для проб, метою яких є визначення середніх розмірів і маси тіла риб. Репрезентативність проб повинна забезпечувати вивчення розподілу, складу і чисельності риб, відносного значення кожного окремого виду, оцінювання стану запасів та обґрунтування прогнозів їх вилову.

Існують три основні типи відбору іхтіологічних проб:

1. Систематичний (спрямований) наперед складеним планом.
2. Випадковий (рандомізований) – проводиться простою і стратифікованою випадковими вибірками.
3. Комбінований (сполучення систематичного та випадкового).

Іхтіологічні матеріали відбираються на спостережних пунктах, на промислових і науково-дослідних суднах, під час стандартних розрізів. Головне джерело цих матеріалів – контрольні та промислові улови, їх наступний аналіз. Величина середніх проб, які забезпечують необхідну точність, залежить від кількості розмірних і вікових груп риб. Наприклад, для визначення вікового складу тріски необхідно зібрати луску 150–200 риб, а хамси – луску з 30 екземплярів. Промислові риби, які у вилові

представлені поодинокими екземплярами, досліджують усі без винятку. Під час вивчення іхтіофауни необхідно збирати та фіксувати всіх риб із змінами видових ознак, каліцтвом, нетиповою пігментацією тіла і плавців, пухлинами, паразитами, іншими хворобами, а також тих, що зустрічаються у водоймі випадково або досить рідко.

Виміри і підрахунок морфологічних ознак риб необхідно проводити в польових умовах (на свіжому матеріалі), а за відсутності такої можливості – в лабораторних умовах на консервованому (фіксованому) матеріалі. Риби, що залишені для обробки в лабораторії або для зберігання в колекції, не повинні бути зім'ятими, зберігати загалом зовнішній вигляд, цілі плавці, луску, бути добре законсервованими.

Для статистичної вірогідності отриманих результатів досліджень іхтіофауни мінімальна кількість риб має становити в середньому 25 екземплярів кожного виду і кожної, окремо взятої, вікової групи з різних екологічних ділянок водойми. З урахуванням вікової структури риб для досліджень відбирається середня проба кількістю не менше 100 екземплярів кожного виду, що дозволяє отримати вірогідні дані для кожної окремої ознаки.

За великої кількості риб в улові для проби відбирають лише по 25 екземплярів кожного виду риб. До того ж спочатку проводять повний аналіз видового складу, підрахунок чисельності, необхідні виміри (масові) та зважування риб тощо.

Фіксація риби. Для фіксації риби, зазвичай, використовують формалін (36–40%-й розчин формальдегіду у воді). Консервацію риби проводять в 2–4%-му розчині формальдегіду.

Для отримання 4%-го розчину формальдегіду необхідно додати до 1 частини 40%-го формальдегіду 9 частин води, а для 2%-го – 19 частин води. Інколи для довготривалого зберігання іхтіологічних матеріалів рибу

зберігають у суміші формаліну і спирту (5–10 частин формаліну, 20 частин спирту (96⁰) і 75–80 частин води).

Консервувати рибу необхідно наступним чином: в скляну або металеву банку з широким горлом (спеціальні оцинковані ящики чи алюмінієві бідони) заливають 4%-й розчин формаліну. Не рекомендується занурювати в консервуючий розчин живу рибу, так як із-за судомного скорочення м'язів, відбувається фіксація риби в зігнутому стані і з відкритим ротом. При можливості необхідно розпрямляти тіло риби при її консервації. Тривалість фіксації не менше 3–4 діб.

При створенні іхтіологічних колекцій рекомендується після фіксації риби в 4% розчині формаліну зберігати матеріал в 70% водному розчині етанолу, так як в таких умовах тканини риб піддаються деформації, декальцинації, депігментації в меншій мірі, ніж при зберіганні в 10% водному розчині формаліну. Іншим часто використовуваним розчином є 96% етиловий спирт (етанол), рідина Буена: 15 частин насиченого водного розчину пікринової кислоти, 5 частин 40% водного розчину формальдегіду (концентрований формалін) і 1 частина льодовитої оцтової кислоти. Тривалість фіксації не менше 24 годин.

Для консервації снулих та великих риб з правого боку тіла роблять надріз, крізь який проникає в середину риби. Фіксація риби відбувається протягом 6–8 годин перебування в розчині.

Кожна проба законсервованого матеріалу повинна мати етикетку, яка вміщує дані про біологічний вид об'єкта, місце вилову, дата вилову, знаряддя лову, прізвище та ініціали колекціонера. Кожну окрему середню пробу, що знаходиться в посуді, супроводжують загальною етикеткою до якої заносять такі відомості: дату вилову, місце відбору, знаряддя вилову, назву видів і кількість риби, номер проби, назву водойми, назву судна чи

спостережного пункту, прізвище дослідника. Етикетку підписують на пергаментному папері простим олівцем.

Опрацювання заформалінованих проб має відбуватись після вимочування їх у воді протягом 1–1,5 год. під витяжною шафою.

Дослідження іхтіофауни в польових умовах. У польових умовах, зазвичай, проводять відбір та первинну обробку іхтіологічних матеріалів. Залежно від завдань наукового дослідження побутових та інших умов (наявність обладнаної лабораторії), часу проведення експедиційного виїзду, глибина первинної обробки може бути різною.

Однак, обробка неодмінно повинна включати **повний аналіз вилову**, який передбачає наступні обов'язкові етапи:

1. Встановлення видового складу (визначення видів) та співвідношень кількості і маси риб окремих видів в улові (видовий аналіз);

2. Визначення довжини якомога більшої кількості риб серед тих, які не будуть відібрані до середньої проби та не розтинаються (масові проміри довжини тіла);

3. Визначення статі, стадії зрілості, довжини, маси тіла загальної і без нутрощів, маси статевих продуктів, жиру, ступеня візуального наповнення кишково-шлункового тракту кожного окремого екземпляра самців і самок риб (повний біологічний аналіз);

4. Відбір матеріалів для подальшого визначення в лабораторних умовах віку риб різних видів і розмірів, їх живлення, плодючості, темпу росту, жирності, вгодованості, різноманітних біологічних індексів (гонадо-соматичного, печінкового, наповнення, тілобудови тощо).

Видовий аналіз улову. На спостережних пунктах аналіз проводиться через облік усіх видів риб, які входять до улову протягом доби, а також через аналіз середньої проби, відібраної з улову.

Щоденно для аналізу улову береться середня проба риб у кількості 150–200 екземплярів кожної промислової категорії, результати досліджень якої заносяться до промислової картки аналізу видового складу риб. Первинна обробка матеріалів, що відібрані для видового аналізу, передбачає наступне:

1. Підрахунок середнього загального улову, середнього улову за видами на одиницю знарядь лову. Під час лову сітками отриману масу риб ділять на кількість та множать на 100 (середня кількість сіток в сітковому порядку). Під час лову неводом улов розраховують на одне його витягання, а тралом – на одну годину тралення.

2. Щоденні обраховані статистичні дані в абсолютних показниках заносять до спеціальної картки, в якій підсумовують матеріали за певний період (п'ятиденку, декаду, місяць тощо).

У разі використання сіток аналіз улову проводять, розділивши їх на окремі категорії (17–26 мм, 28–32 мм, 34–50 мм тощо). Результати аналізу улову заносять до картки аналізу улову вічкових знарядь лову. Середня проба при цьому має становити не менше 300 екземплярів риб. Середній улов розраховують на одиницю знаряддя лову або на 100 сіток окремої категорії.

Під час проведення контрольних ловів риби різними знаряддями лову отримані дані заносять до журналу аналізу контрольних ловів. У подальшому на основі промірів та визначення віку встановлюють розмірний склад риби з контрольних уловів і розмірно-вікову структуру риби.

Аналіз складу улову молоді риб включає встановлення видової приналежності та підрахунок цьоголіток (цьогорічок) і старших вікових груп в улові, окремо в пробі, а також перерахунок чисельності на 100 м² облову чи іншу площу (екз./225 м²; екз./м² тощо).

Біологічний аналіз улову. Залежно від кількості вимірюваних біологічних показників він може бути повним або неповним. Останній отримав назву масових промірів риби, коли вимірюється переважно довжина, зрідка ще і маса окремих екземплярів.

У вимірах риби окремих таксономічних груп є певні відмінності. У більшості видів риби мала довжина тіла (l) вимірюється від початку риля до кінця лускового покриву, в оселедцевих, лососевих, сомових, скумбрієвих та інших – до виїмки хвостового плавця через наявність крилоподібних лусок, у осетрових – також до виїмки.

У камбалових і бичкових риби довжину тіла вимірюють до кінця хребта, а у скатових замість довжини – ширину тіла між кінцями самих довгих променів грудних плавців.

Велику (абсолютну), або зоологічну, довжину тіла риби вимірюють до кінця лопатей хвостового плавця, як показано на рисунку.

Промислову довжину вимірюють від середини ока риби до кінця найбільш довгого (переднього чи заднього променя анального плавця – “червоного пера”).

Точність вимірів риби залежить від конкретних завдань і від довжини риби. Усі риби, розміри яких більше 10–15 см, вимірюють з точністю до 1 см, а дрібні види риби – до 0,5–0,1 см. Личинки риби під бінокуляром вимірюються ще з більшою точністю (до 0,01 мм). Вищевикладене стосується і вимірювання ікри риби.

Для швидких масових вимірів використовують дошку з точністю 1–0,5 см, а для більш точних – до 1 мм. Розміри вимірювальних дощок, як правило, не перевищують довжини 60–110 см. Конструктивно вимірювальна дошка має 2 бортики (завширшки та поздовжньо) для упору риби, а також нанесені вздовж сантиметрові поділки, пофарбовані в

різні кольори (чорні – непарні десятки, червоні – парні, а також коротші – 5 см, довші – 10 см).

Використовують також мірні корита на промислових суднах, а для осетрових, сомових та інших великих риб – мірну рейку із двох дерев'яних брусків (короткого і довгого), що скріплені ребром жорсткості.

Для біологічного аналізу проводять зважування риб. Спочатку зважують весь улов або його частку (середню пробу), потім кожен окрему групу видів.

Під час видового аналізу у разі взяття наважки та встановлення співвідношення статей і масових вимірів, кількість риб більших розмірів (тріска, оселедець, лящ) має бути не менше 200 екземплярів, а дрібних риб (хамса, тюлька, верховодка) – до 400 екземплярів.

Під час проведення біологічного аналізу кількість риб кожного виду в середній пробі має становити не менше 100 екземплярів. Зважування, як і виміри довжини, проводять індивідуально для кожної окремої риби, роздільно для самців і самок до розтину і після розтину без нутрошів. Окремо зважують внутрішні органи та складові нутрошів (жир кишечний тощо).

Для визначення співвідношення довжини та маси тіла риб проводять групове зважування шляхом утворення окремих груп (по 20–25 екземплярів) приблизно однакової довжини, в яких встановлюють середню масу риби. Таких групових зважувань за вегетаційний сезон необхідно провести не менше п'яти.

Зважування риби проводять на різноманітних вагах (від механічних до електронних) з точністю вимірів від 100 г (масові проміри великих риб) і з більшою точністю. Існує правило, що під час індивідуального зважування необхідна точність має становити не менше 1% маси тіла риб. Найвищою точністю зважування є для ікри, личинок і мальків риб (0,1-

0,001 мг). Таке зважування можливе на чутливих торсійних (ВТ 100, 500, 1000) та електронних вагах.

Для визначення статі, ступеня зрілості статевих продуктів риб, їх маси без нутрощів і самих нутрощів, як правило, необхідно зробити повздовжній розтин черевця риби від анального отвору до голови.

Для визначення віку беруть від кожної риби 10–15 лусок із середини тіла під основою спинного плавника і над боковою лінією. Із бокової лінії луску не слід брати. Луски повинні бути правильної форми, притаманні виду. До того, як взяти луску, її сальпелом очищають від слизу, бруду і інших лусок. Після цього лусочки приклеюють на відповідну сторінку книжки луски.

У безлускатих риб вік визначають по кістковим променям грудного плавника, плоским кісткам голови, отолітам, хребцям, які після висушування збирають для зберігання в особливі пакети.

Всі дані біологічного аналізу заносять в книжки луски розміром 6 х 11 см (в книжці повинно бути 50 сторінок), проставляють в них номери риби в порядку їх вимірювання. На обкладинці книжки вказують вид риби, дату піймання, місце і знаряддя лову, прізвище та ініціали спостерігача, в кінці книжки – адреса пункт спостереження.

Отримані результати біологічного аналізу риби заносять до журналу біологічного аналізу риби та на картку біологічного обліку.

Під час масових вимірів довжини без визначення статі кількість риби окремих довжин заносять до бланку аналізу довжини середньої проби. До того ж визначають кількість самців і самок, їх масу, масу 1000 риби, середню довжину та частку у пробі.

Варіаційні ряди кожного виду риби у кінці заносять до бланку якісного складу улову. Потім ці ряди розносяться за статтю і сумують в один загальний ряд. Сказане стосується і рядів стадій зрілості риби. Окрім

цього, встановлюють масу риби за статтями, вираховують наважки, для кожного ряду – кількість екземплярів, середній розмір риби, відсоткове співвідношення статей та різних стадій зрілості в пробі.

Питання для самоперевірки

1. Як відбувається консервація проб риби?
2. Які використовують розчини для консервації проб риб?
3. Що включає біологічний аналіз риби?

Модуль 2. Спосіб життя рибоподібних і риб

1.7. Вивчення впливу на риб розчиненого у воді кисню, температури, мінералізації та інших абіотичних факторів водного середовища

Матеріал і устаткування. Акваріуми з рибою, термометр, водонагрівач, сольові розчини, хімреактиви.

Завдання. 1. Вивчити вплив абіотичних факторів на риб.

2. Навести приклади пристосувань рибоподібних і риб до параметрів середовища існування.

Необхідні пояснення. У воді містяться різні гази: кисень, азот, вуглекислий газ і ін. Більшість риб дихають розчиненим у воді киснем. Розчинність різних газів у воді неоднакова. Найшвидше розчиняється вуглекислий газ, далі кисень, повільніше усіх азот. Тому у воді характерне інше співвідношення газів, ніж для атмосферного повітря: у воді більше CO₂ (4% проти 0,05%) і кисню (34% проти 21%), проте менше азоту (62% проти 79%). Проте абсолютний вміст кисню у воді в 20–30 разів менший ніж в повітрі. Кисень із повітря у воду дифундує повільно.

Всі риби дихають розчиненим у воді киснем, тому його вміст для них має вирішальне значення. Дихати водним тваринам значно важче і не тільки тому, що у воді в 21 разів менше кисню, але й тому, що вода щільніша повітря в 800 разів. Пелагічні, реофільні та холодолюбиві риби більш вимогливі до кисню, ніж донні.

Кисень необхідний риbam для забезпечення аеробного енергообміну в індивідуальному розвитку, і вони можуть обходитися без нього дуже короткий час тільки на ранніх стадіях. Гліколіз у риб найчастіше має місце в зрілих статевих клітинах і в ембріонів, тобто на початку формування нових організмів. У переважній більшості риби використовують кисень, розчинений у воді, і лише деякі види здатні додатково використовувати атмосферний кисень. По відношенню до кисню риб ділять на такі групи:

- вибагливі до вмісту кисню у воді (7–12 мг/л), при зниженні вмісту кисню до 5–6 мг/л дихання неможливо (форелі, сиви);
- потребують високий вміст кисню (5–8 мг/л), але витримують його зменшення до 5 мг/л (численна група прісноводних риб: харіус, підуст, пічкур, минь);
- менш вимогливі до вмісту кисню, легко переносять його зменшення до 5 мг / л (окунь, короп, плітка, щука);
- задовольняються вмістом кисню в 2,0–0,5 мг/л (лин, сазан, карась).

Морські риби більш чутливі до зниження вмісту кисню, ніж річкові, і задихаються при зниженні його вмісту до 60–70% до норми. Споживання кисню рибами залежить від виду, віку, рухливості, щільності посадки, фізіологічного стану і солоності води. Молодь риб більш чутлива до вмісту кисню, ніж старші вікові групи. Рухливі риби більше споживають кисню, ніж малорухомі. Перед нерестом споживання кисню рибами зростає на 23–30% в порівнянні з іншими періодами. У холодній воді

кисню розчиняється більше, ніж в теплій, отже, при низьких температурах риба потребує меншої кількості гемоглобіну.

Риbam шкідливий не лише брак кисню, але і його надлишок який викликає анемію і задуху. Збагачення води киснем відбувається в основному двома шляхами: продукуванням кисню фотосинтезуючими рослинами і надходженням його з атмосфери. Витрачається кисень на забезпечення процесів життєдіяльності гідробіонтів і окислення органічних і мінеральних речовин. Отже, будь-які дії на водойму, які знижують продукування кисню або збільшують його витрати, можуть принести до порушення кисневого режиму водойми, до виникнення в ньому короткочасного або тривалого дефіциту.

Навіть у нормальних умовах концентрація розчиненого кисню у прісних водоймах зазнає значних змін залежно від інтенсивності фотосинтезу і ступеня насичення води повітрям. У теплих поверхневих шарах, де фотосинтез йде особливо інтенсивно, концентрація кисню, як правило, вища, ніж у більш глибоких шарах. У морях і океанах, де перемішування більш ефективне, концентрація кисню і вуглекислого газу більш постійна, ніж у прісних водоймах.

Споживання кисню рибами залежить від багатьох чинників:

1) від виду риби – морські види чутливіші до кисню, ніж прісноводі; чим риба рухоміша тим більше вона споживає кисню. Так, пелагічні види (хамса, тюлька), потребують більшої кількості кисню, ніж донні (камбала, бичок);

2) від віку – молодь риб вимогливіша до вмісту кисню, ніж старші вікові групи;

3) від чисельності – при високій щільності населення риб споживання кисню ними знижується; у холодний період у риб, що залягають на зимівлю в ями, споживання кисню в порівнянні з поодинокими рибами значно зменшується (коропові);

4) від фізіологічного стану – перед нерестом у деяких видів споживання кисню підвищується на 25–50%;

5) від температури води – при підвищенні температури води у риб посилюється обмін речовин і зростає споживання кисню;

6) від солоності – у прісноводних риб при невеликому збільшенні солоності зростає обмін речовин, а при значному – сповільнюється, і споживання кисню зменшується.

При підвищенні температури і солоності розчинність кисню у воді зменшується. Зниження вмісту кисню може привести до літніх і зимовим задухам. Літні задухи найчастіше мають місце в зарослих озерах в період масового розвитку водної рослинності, особливо вночі, коли йде посилене споживання рослинами кисню. Зимові задухи виникають у водоймищах покритих льодом, де активно йдуть процеси розкладання органічних речовин, на окислення яких витрачається багато кисню. Морська вода зазвичай добре насичена киснем. Розчинені у воді вуглекислий газ і сірководень негативно впливають на життєдіяльність риб.

Вуглекислий газ утворюється в результаті дихання тварин і рослин, при розкладанні органічних речовин. Одним з показників забруднення водойми є великий його вміст у воді CO_2 . За відсутності кисню в деяких водоймах накопичується сірководень. У Чорному морі глибоководна зона непридатна для проживання риб, оскільки через відсутність вертикального перемішування вода позбавлена кисню і насичена сірководнем, який утворюється в результаті життєдіяльності анаеробної бактерії мікроспіри.

Для риб велике значення має активна реакція середовища (pH), яка залежить від співвідношення розчинених у воді кисню, вільної вуглекислоти, гідрокарбонатів.

У прісних водоймах надлишок CO_2 викликає збільшення кислотності води, в морській воді надлишок вуглекислого газу зв'язується і рН змінюється мало. Таким чином, більшість прісноводних риб в порівнянні з морськими, пристосувалися переносити значні коливання рН. Проте для кожного виду риб характерні певні значення активної реакції середовища і при їх зміні порушується обмін речовин. Оптимальна величина рН для риб зазвичай складає 7–8.

Температура є важливим фактором існування життя у воді. Риби є пойкилотермними тваринами, і температура їх тіла близька до температури навколишнього середовища. У більшості видів вона на 0,5–1 $^{\circ}\text{C}$ вище за температуру води, у тунців під час швидкого руху різниця температур може досягати 10 $^{\circ}\text{C}$. Риби живуть у водоймищах з різною температурою води. Так, представник ряду коропозубоподібних – ципринодон – може жити в гарячих джерелах Каліфорнії при температурі +52 $^{\circ}\text{C}$, а арктичні і антарктичні види здатні переносити температуру води – 2 $^{\circ}\text{C}$ (сайка, крижана риби і ін.)

Температура навколишнього середовища впливає на швидкість біологічних процесів у риб, на їх розподіл і поведінку. Залежно від меж температур риб розділяють на: 1) теплолюбивих, оптимальна 17–28 $^{\circ}\text{C}$ (сазан, лин, кефаль та ін.); 2) холодолюбивих, оптимальна 8–16 $^{\circ}\text{C}$ (лосось, форель, сиг, навага і ін.). Молодь риб більш стійка до коливань температури.

Риб по відношенню до здатності переносити температуру ділять на: 1) *стенотермних* – мешкають при вузькій амплітуді коливань температури 5–7 $^{\circ}\text{C}$ (тропічні, субтропічні, арктичні, антарктичні і глибоководні риби); 2) *евритермних* – витримують значні коливання температури, в декілька десятків градусів (риби помірних широт – щука, сазан, карась, окунь, тюлька). Кожному виду властиві граничні і

оптимальні температури води. Для карася нижня гранична температура складає 0°C , верхня, – 30°C , оптимальна, – 25°C . Більшість риб чутлива до незначних коливань температури і нерідко гинуть при різких її змінах.

Температура впливає на живлення риб. Кожний вид активно харчується при визначеному інтервалі температур. Оптимум живлення для форелі $14\text{--}18^{\circ}\text{C}$, щуки – при $15\text{--}16^{\circ}\text{C}$, сазана $20\text{--}28^{\circ}\text{C}$.

При значних пониженнях температури риби можуть впадати в стан, близький до анабіозу. З підвищенням температури в межах властивих даному вигляду у риб активізуються багато життєвих процесів (підвищується темп росту, збільшується кількість споживання кисню, засвоєння, споживання і перетравлювання їжі і так далі). Температура впливає на час і тривалість дозрівання статевих продуктів, терміни нересту, тривалість інкубаційного періоду ікри і так далі. У риб нерест зазвичай настає при певній температурі. Великий вплив робить температура води і на виживання ікри, при аномально низьких температурах спостерігається підвищена загибель ікри.

Різка зміна температури води виявляє негативну дію на організм риб, температура, яка виходить за допустимі межі для даного виду спричинює шок і подальшу загибель риб. Температура, при якій життя риби стає неможливим називається пороговою.

Зміна температури води часто служить сигналом для міграцій риб.

Температурний режим може робити вплив і на анатомічну будову риб. Інкубація ікри від однієї самки при різній температурі, можна привести до отримання особин з різним числом хребців. При вищій температурі інкубації риби будуть мати менше число хребців, при нижчій – більше.

У зимовий період на деяких водоймах утворюється льодовий покрив. Під час льодоставу майже повністю припиняється вплив вітрів на

воду, сповільнюється надходження кисню з повітря, іноді лід надає на рибу і ікру механічну дію.

У водах Антарктиди нижня поверхня льоду обростає перифітоном, тут знаходяться кормові для риб організми.

Риби можуть жити при різних температурах. Риби нашої фауни ділять на теплолюбних (осетрові, коропові, сомові) та холодолюбних (лососеві, тріскові).

Важлива амплітуда температур, при якому риби можуть жити. Амплітуда температури для кожного виду риб може бути дуже різноманітна. Одні риби можуть жити в межах змін температури в 5–7° С, інші в десятки градусів. Тому розрізняють риб евритермальних та стенотермальних.

Споживання кисню підвищенням температури збільшується і, навпаки, зменшується з пониженням температури.

Риби мешкають у водах різної солоності. Залежно від кількості розчинених солей розрізняють воду прісну (до 0,5‰), солоноватую (0,5–25‰), морську (25–40‰) і пересолену (більше 40‰). Моря розрізняються по солоності: у Балтійському морі 4–16‰, Чорному 16–19‰ і так далі Солоність океанічної води досягає 35‰.

По відношенню до солоності розрізняють риб:

1) *стеногалінних* – не витримують великих коливань солоності (лопатонос, глибоководні риби);

2) *евригалінних* – витримують значні коливання солоності (кефаль, тюлька, ін.).

Солоність води є одним з основних чинників, що визначають розселення риб. Більшість риб пристосувалися до життя у воді певної солоності. Одні риби живуть тільки в прісній воді, інші – в морській,

віддаючи перевагу певній солоності. Багато риб можуть переходити з морської води в прісну і назад.

Осолонювання або опріснення вод може приводити до зміни видового складу гідробіонтів. Так, осолонювання Азовського моря привело до масового розвитку в ньому медуз.

Солі можуть надавати непряму дію на риб через кормову базу. Так, біогени (солі азотною, фосфорною і кремнієвою кислот), що поступають у водоймища, сприяють збільшенню біомаси планктону і бентосу, що є їжею для риб.

Внесення мінеральних добрив в ставкових господарствах створює сприятливі умови для розвитку кормової бази. Деякі елементи (фосфор) не тільки підвищують продуктивність водойм, але і безпосередньо впливають на вирощувану молодь риб, підвищуючи обмін речовин, стимулюючи ріст і розвиток риб. Великий вплив на обмін речовин риб у воді мають солі різних металів, які можуть як стимулювати, так і уповільнювати ріст риб.

Газовий режим також залежить від солоності. Чим більше розчинено у воді солей (при одній і тій температурі і в однакових умовах), тим менше в ній кисню.

По місцю проживання риб поділяють на чотири екологічні групи: морські, прісноводні, прохідні, і солонуватоводні. Риба, перенесена із одного середовища і інше може загинути через різницю осмотичного тиску в органах і клітинах тіла.

У прохідних риб при переході із морської води в прісну проходить перебудова осморегуляторного апарату.

У воді у великих кількостях розчинені кисень і азот, значно менше – вуглекислий газ.

Абсолютна кількість кисню в одиниці об'єму більша у повітрі ніж у воді. Тому вода представляє гірше середовище для дихання, ніж повітря.

Насичення води киснем проходить із повітря. Із збільшенням температури води розчинність газів зменшується. В морях і океанах газовий режим відносно постійний, тому риби тут знаходяться в більш сприятливих умовах, ніж в прісноводних водоймах.

Риби по-різному реагують на кількість розчиненого у воді кисню. Одні потребують його у дуже високому вмісті (лососеві), інші менш вибагливі (щука, короп), треті – задовольняються дуже малою кількістю (лин, карась). Для кожного виду риб існує визначений поріг вмісту кисню у воді, нижче якого вони стають в'ялими, гірше харчуються і, на кінець гинуть. При збільшенні температури кількість споживання кисню збільшується.

Більшість риб ведуть денний спосіб життя. Є дуже мала кількість риб, які можуть жити без світла – це печерні риби і риби великих глибин. У риб, що живуть в придонних шарах існує багато пристосувань у зв'язку із слабкою освітленістю: збільшуються органи зору, діаметр ока складає до 50% голови. З редукцією органів зору у цих риб сильно розвинені органи нюху – вуса. У глибоководних є органи освітлення.

У добре освітлюваних місцях у риб з'являється яскраве забарвлення.

Світло по-різному впливає на швидкість розвитку ікри. У деяких (севрюга) розвиток ікри на світлі припиняється.

Рух води надає як прямий, так і непрямий вплив на риб. Існують різні види руху водних мас:

1) *течії* переносять ікру і личинок багатьох видів риб (тунець, оселедець і ін.), є міграційними шляхами (орієнтирами) для статевозрілих риб (річковий вугор і ін.); змінюють гідрологічний, хімічний і біологічний режими у водоймах; теплі течії створюють сприятливі умови для розвитку

кормових організмів для; у річках течії впливають на будову риб, особливості розмноження;

2) *хвилювання* перемішують водні маси, впливають на виживаність ікри (від механічних пошкоджень гине ікра оселедця, тріски, мойви і ін.);

3) *вертикальна циркуляція води* викликає перемішування шарів води, сприяє вирівнюванню температури і солоності, підйому біогенних елементів з глибини;

4) *приливи і відливи* перемішують шари води і виносять в прибережну зону біогенні елементи

5) *смерчі* захоплюють величезні маси води з морів і внутрішніх водойм, переносять різних гідробіонтів на великі відстані.

Грунт і зважені частинки. Риби в різному ступені пов'язані з ґрунтом, що визначається особливостями їх живлення, розмноження і захистом від ворогів. Пелагічні види відкладають донну ікру (атлантичний оселедець, лососеві), більшість донних і придонних риб протягом всього життя пов'язані з ґрунтом.

Риби мають зв'язок з певним типом субстрата:

1) м'які ґрунти, характерні для видів, що закопуються, риби мешкають переважно в мілководних водоймищах прибережних ділянках морів; так, камбали і скати маскуються, накидаючи на себе ґрунт, багато видів при висиханні водойм можуть довгий час жити, закопавшись в ґрунт (протоптерус, лепидосирен, карась і ін.);

2) кам'яністі ґрунти, риби часто мають присоски для прикріплення до ґрунту (бички, пінагор і ін.);

3) суша, риби для пересування по суші мають ряд особливостей в будові тіла (тригла, морський біс, окунь-повзун).

Багато риб в значній мірі перекопують ґрунт в пошуках їжі (бентофаги), при споруді нерестових гнізд в час розмноження (лососі).

Колір ґрунту, на якому риби знаходяться, може визначати забарвлення риб (камбали).

Ґрунт і донні відкладення багато в чому визначають рибопродуктивність водоймищ, оскільки є місцем проживанням бентичних організмів.

У житті риб велику роль грають зважені у воді частинки, які знижують прозорість води, надають механічну дію на органи зору і зябра риб. У зв'язку з цим у риб, що живуть у водоймах з каламутною водою, виробилися ряд пристосувань: зменшення розміру очей (лопатонос, деякі гольці), посилене виділення і особливий склад слизу з сильними властивостями, що коагулюють (лепидосирен і ін.).

Світло. У воді головним джерелом світла є сонячна енергія. В основному сонячне світло поглинається поверхневим шаром води, тільки 0,45% його досягає глибини 100 м. У деяких районах Світового океану невелика кількість світла проникає до глибини 1000 м. Промені різної частини спектру досягають різних глибин. Так, до 1 м проникають інфрачервоні (теплові) промені, до 5 м – близько 10% червоних променів, до 13 м – близько 10% зелених променів, до 500 м і більш проникають тільки фіолетові і ультрафіолетові промені. У зв'язку з цим очі риб менш чутливі до червоних променів і чутливіші до жовтих, зелених, синіх і фіолетових і ультрафіолетовим променів.

По відношенню до світла розрізняють риб:

- 1) *денних* (світлолюбних);
- 2) *сутінкових* (світлобоязні).

Більшість риб ведуть денний спосіб життя. Для них освітленість є чинником, який обумовлює їх рухову активність.

Є дуже мала кількість риб, які можуть жити без світла. – це печерні риби і риби великих глибин. У риб, що живуть в придонних шарах існує

багато пристосувань у зв'язку із слабкою освітленістю: збільшуються органи зору, діаметр складає до 50% голови. З редукцією органів зору у цих риб сильно розвинені органи чуттів – вуса. У глибоководних є органи освітлення.

У добре освітлюваних місцях у риб з'являється яскраве забарвлення.

Більшість риб (за винятком сутінкових і більшості хрящових) володіють колірним зором, що пов'язане з можливістю розпізнавати забарвлення водних об'єктів. Освітленість є однією з причин добових вертикальних міграцій риб. Світло по-різному впливає на швидкість дозрівання гонад у риб. Так, у одних видів ікра під дією світла розвивається швидше (севрюга, камбали), у інших – повільніше (лосось, форель).

У багатьох глибоководних риб для приманки здобичі, відшукування особин протилежної статті, орієнтації розвиваються органи свічення. Біолюмінесценція властива тільки морським

По відношенню до електричного світла риб розділяють на групи:

- 1) що йдуть від світла (вугор, мінога і ін.);
- 2) що привертаються світлом незалежно від наявності або відсутності у зоні кормових організмів (каспійські кільки, тюлька хамса, снеток і др.);
- 3) що привертаються світлом, якщо в зоні є кормові організми (сайра, оселедці, сарган, скумбрія і др.);
- 4) байдужі до світла (осетер, судак і ін.).

Деякі риби мають сильну позитивну реакцію на кольорове освітлення. Так, атлантичний оселедець реагує на синій колір, кругла сардинелла – на червоний і так далі

Звук і електричний струм. Риби здатні вловлювати і видавати різні звуки. Видавані рибами звуки підрозділяються на:

1) біологічні – видаються спеціальними органами (плавальний міхур, зяброві кришки, глоткові зуби і ін.); вони включають агресивні і оборонні, нерестові орієнтовні сигнали;

2) механічні – видаються мимоволі в процесі живлення, руху.

Риби здатні сприймати зміни електричного поля у воді. Із збільшенням напруги в електричному полі постійного струму у риб спостерігаються декілька стадій поведінки:

1) порогова реакція (риба здригається при включенні і виключенні струму);

2) реакція збудження (риба проявляє неспокій і прагне вийти з електричного поля);

3) анодна реакція (риба повертається головою до анода і пливе у напрямку до нього);

4) електронаркоз (риба втрачає рухливість, при збільшенні напруга гине).

У електричних полях змінного і імпульсного струму стадії реакцій приблизно такі ж, як при дії постійного струму.

Здатність риб реагувати на електричне поле використовується для управління поведінкою риб при створенні електрозагород, а також при організації електровилу.

Електрозагороджувальні установки служать для відлякування риби від небезпечних зон і зокрема від гідротехнічних споруд.

Електровилу здійснюється шляхом оснащення сетних знарядь лову (трали) електродами, що привертають рибу в зону облову.

Вплив забруднень на риб. В результаті господарської діяльності людини у водойми поступають різні забруднюючі речовини. Найсильніше забруднюються внутрішні водоймища.

Характер дії речовин на риб залежить від їх токсичності і концентрації. При великих концентраціях відбувається отруєння і загибель риби. Ікра, личинки і молодь риб найбільш чутливі до забруднення води.

У водах Світового океану найбільш поширеними і небезпечними забрудненнями є нафта (і нафтопродукти), важкі метали і радіоактивні речовини.

Нафтові забруднення роблять негативний вплив на всіх гідробіонтів. Вони накопичуються і вражають життєвоважливі органи, викликають порушення живлення, розмноження, поведінки. Нафтові забруднення можуть призводити до масової загибелі ікри і личинок риби.

Важкі метали і радіоактивні речовини риби акумулюють в рибі як з води, так і з кормових організмів, тому вміст їх в рибі часто у декілька разів більший, ніж у воді.

Радіоактивні речовини накопичуються в основному в кістках і внутрішніх органах риби.

Питання для самоперевірки

1. Назвіть абіотичні фактори водного середовища.
2. Як впливає температура води на риби?
3. Вплив на риби газового содового складу води.
4. Роль світла, звуку та електричних хвиль у житті риби.

5. Існування риб у середовищах з різним рівнем рН.
6. Перерахуйте характеристики пристосування риб до водного середовища.

1.8. Визначення плодючості та ступеня зрілості статевих продуктів риб

Матеріал і устаткування. Схеми, плакати, таблиці з цифровими даними, що характеризують стан статевої зрілості риб, жива риба (короп, карась, акваріумні риби), ікра та яєчники різних видів риб, різні ваги (аптечні, торсійні, електронні), скальпелі, пінцети, кювети, марля, салфетки, бінокляр МБС–10, калькулятори.

Завдання. 1. Визначити абсолютну та відносну плодючість риб.
2. Навчитися визначати ступінь зрілості статевих продуктів різних видів риб, коефіцієнт зрілості та індекси статевої зрілості риб.

Необхідні пояснення. У риб, як і у інших тварин, статева діяльність створюється періодично, у багатьох видів різкі коливання відбуваються залежно від пори року.

Відповідно цим коливанням змінюється будова статевих залоз. Під час шлюбного періоду статеві залози значно збільшуються і одночасно вторинні статеві ознаки досягають максимального розвитку (рис. 64, 65).

В залежності від форми сім'яника і розташування вивідної протоки розрізняють сім'яники: 1) **циприноїдного типу** (або ацинозні сім'яники); поперечний розріз сім'яника округлий або овальний; сім'яні каналця сильно розгалужені і відкриваються у вивідну протоку, яка проходить вздовж його верхньої частини; ділянки сім'яних каналців нагадують

ампули, кульки (ацинус – кулька) (коропові, осетрові, лососеві, оселедцеві, сомові, щукові);

2) **перкоїдного типу** (або радіальні сім'яники); на поперечному розрізі мають форму трикутника; сім'яні канальця розташовуються радіально і майже не розгалужуються вивідна протока знаходиться з верхньої сторони сім'яника і глибоко занурена в його товщу (окуневі).

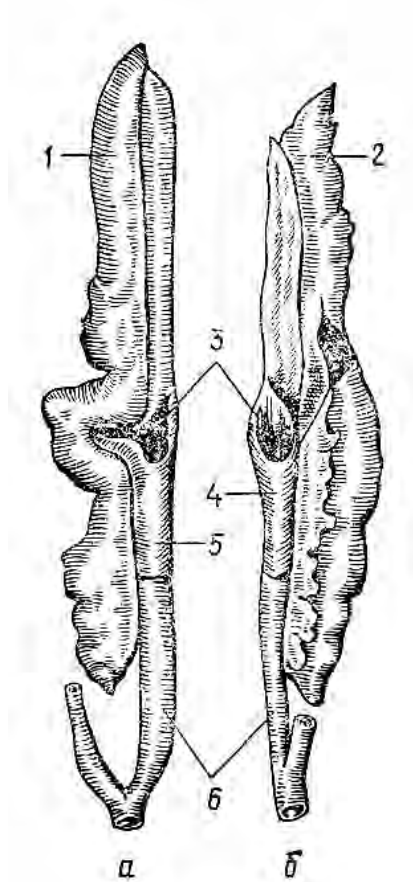


Рис. 64. Статеві органи самця (а) і самки (б) стерляді: 1 – сім'яник; 2 – яєчник; 3 – воронка яйцепроводу; 4 – яйцепровід; 5 – сім'япровід; 6 – сечостатевий канал.

Статеві органи самок, які розміщені в ястиках. Ястики у вигляді однієї пари розміщені симетрично в черевній порожнині риби уздовж хребта. В осетрових рыб ястики складаються з великої кількості зв'язаних між собою часточок, які розміщені перпендикулярно до поздовжньої осі.

У більшості кісткових рыб оболонка яєчника подовжується у вигляді короткої протоки-яйцепроводу в сечостатевий синус або в самостійний статевий отвір (яєчник закритого типу).

У деяких видів (лососеві, в'юнові, щипавки, маренові) яйцепроводів нема, яйця випадають в порожнину тіла і через статевий отвір виходять назовню (яєчник незакритий – відкритого типу).

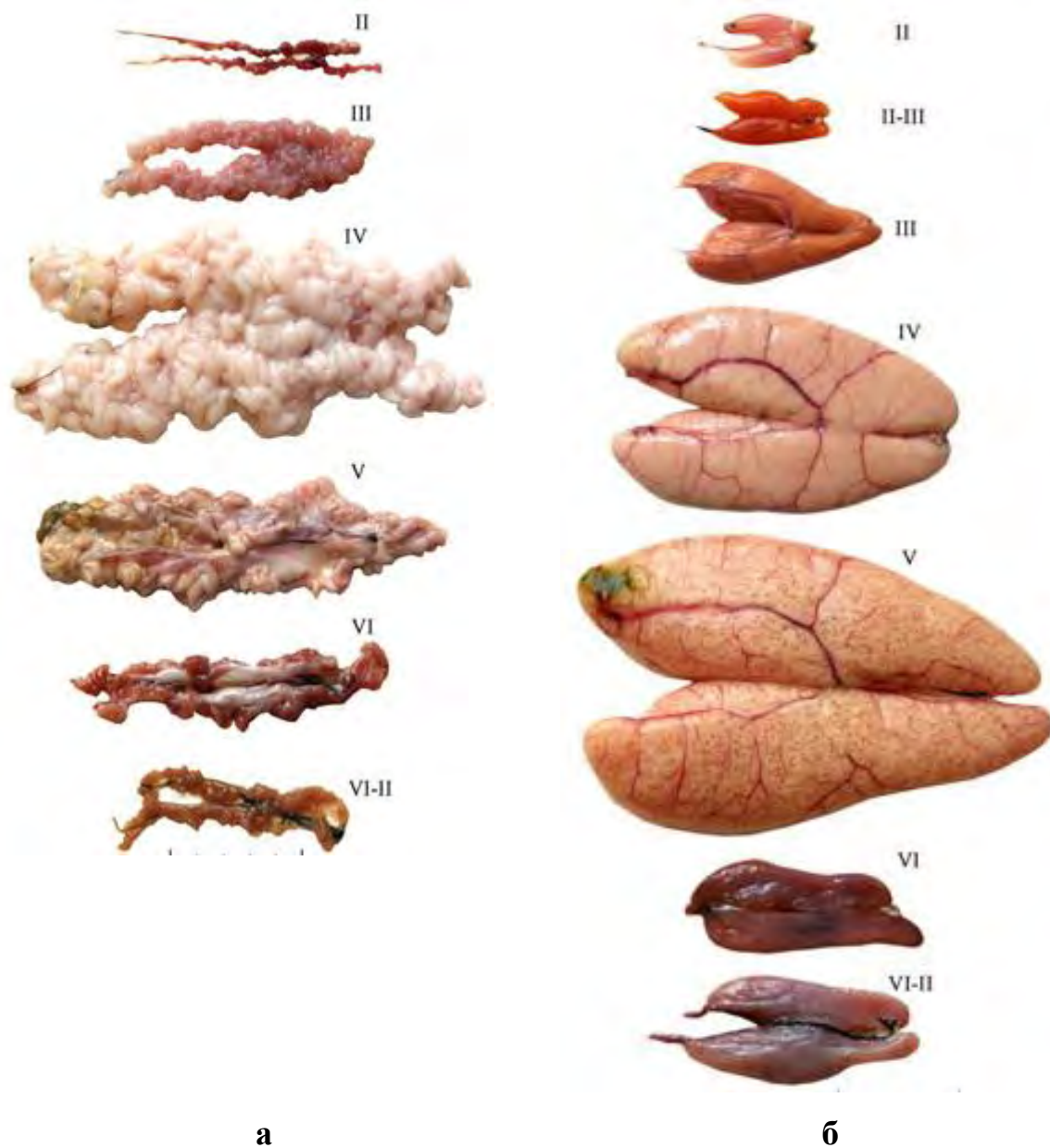


Рис. 65. Ступінь зрілості статевих продуктів: самця та самки

У лососевих, тріскових, коропових, оселедцевих та деяких інших риб ястики мають суцільну гладеньку поверхню (рис. 66).

У самок яєчники мають внутрішню порожнину, в яку підвішуються яйценосні пластинки.

Визначення ступеня зрілості статевих продуктів у риб проводять за найпоширенішою для поліциклічних риб (з багатократним впродовж життя) з одночасним нерестом за універсальною шкалою (додаток 3).

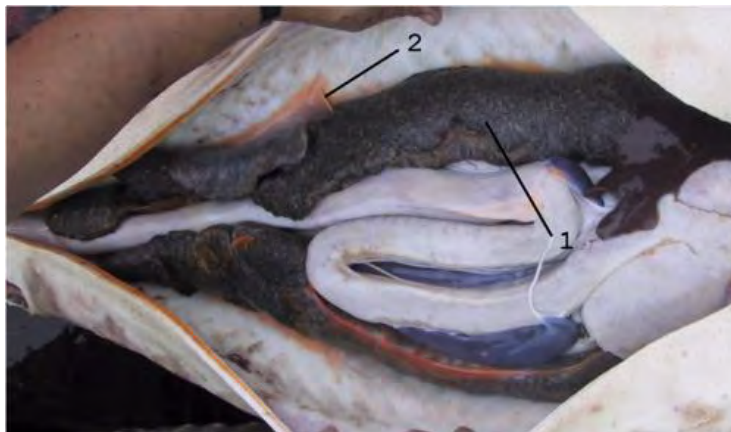


Рис. 66. Будова статевих залоз самки осетрових риб: 1 – ікра; 2 – воронка яйцепроводу

Якщо статеві продукти знаходяться на проміжній стадії між будь-якими двох із шести стадій або частина продуктів розвинена більше ніж інша, стадія зрілості позначається двома цифрами через тире. Але при цьому та стадія, до якої ближче стоять за своїм розвитком гонади, ставлять спереду. Наприклад, ступінь зрілості II-III свідчить проте, що статеві продукти знаходяться переважно на II стадії зрілості, але вже є елементи III стадії розвитку.

Риbam притаманна зміна статей особами одного виду, коли риби можуть функціонувати то як чоловіча, то як жіноча особина випадково або послідовно. Послідовне функціонування виявляється у вигляді функціонування як самців протягом однієї частини життя, і як самок – протягом іншої. Існують дві форми послідовної зміни статей – протоандрія та протогенія. *Протоандричні* гермафродити – це особини,

що на початку свого життя є самцями, а пізніше зазнають кардинальних перебудов статевої системи і стають повністю функціональними самками. Така форма перетворення статей широко розповсюджена в родині морських окунів (*Serranidae*). Всі губани (родина *Labridae*) є протогенічними гермафродитами. В цій родині на зміну статі можуть впливати як фактори навколишнього середовища, так і внутрішньо популяційні відношення. Структура популяції губанів полягає в наявності гаремів, що складаються з самок та одного великого самця. Всередині група структурована за розміром, з самцем на верхівці ієрархії. Якщо вилучити з групи самку, інші самиці (нижчі за рангом) змінюватимуть своє ієрархічне положення, звичайно зсуваючись на одну позицію вгору. Якщо ж вилучити з групи самця, найбільша самиця гарему намагається зайняти місце самця, агресивно відганяючи самців, що контролюють інші гареми. Якщо їй це вдається, і нікому з навколишніх самців не вдається приєднати цей гарем до власного, найбільша самиця починає демонструвати поведінку самця, і після близько 14 днів її статева система повністю змінюється, починаючи продукувати чоловічі статеві клітини.

В таксонах, де статева приналежність обумовлена популяційною структурою, процес зміни статі широко варіює, і одна і та сама особина може змінювати стать кілька разів протягом життя. З іншого боку, існують таксони (наприклад, смугасті окуні, жовтий окунь, більшість груперів) де статева приналежність особин чергується.

Випадкові гермафродити можуть продукувати як яйцеклітини, так і сперматозоїди – отже, вони потенційно мають можливість до самозапліднення (рис. 67).



Рис. 67. Випадковий гермафродитизм в лосося

Але наразі відомі лише три види з ряду Коропозубоподібні (*Cyprinodontiformes*), що функціонують як самозапліднюючі гермафродити: два види роду *Cynolebias* та вид *Rivulus marmoratus*. При цьому самозапліднення у *Rivulus marmoratus* є внутрішнім, і в результаті призводить до появи гомозиготних, генетично ідентичних нащадків

Форма випадкового гермафродитизму спостерігається в родах *Hypoplectrus* та *Serranus* родини Окуневих (*Percidae*) (рис. 67). Хоча ці риби спроможні продукувати сперматозоїди та яйцеклітини одночасно, протягом одного нересту вони функціонують як представники тільки однієї статі. З огляду на те, що один акт нересту може тривати кілька годин, риби однієї пари можуть обмінюватись статевими ролями, і продукувати по черзі яйцеклітини або сперматозоїди.

Для оцінки стану гонад використовують коефіцієнт зрілості. Коефіцієнт зрілості являє собою відношення маси гонад до маси тіла риби (в %), що показує стан статевих продуктів і визначається за формулою 7.

$$K_3 = (R \times 100) / w, \quad (7)$$

де **R** – маса гонад, г

w – маса тіла (без нутрощів), г

У риб з весняно-літнім нерестом (сазан, лящ, плітка та ін.) коефіцієнт зрілості найбільший навесні, влітку зменшується, починає знову збільшуватися восени. У риб з осінньо-зимовим розмноженням найбільший коефіцієнт зрілості спостерігається восени.

Плодючість риб – це кількість нормально розвинених, відкладених самками ікринок (а при живонародженні – кількість народжених ембріонів, личинок або мальків).

Як відомо, плодючість риб набагато вища плодючості інших хребетних тварин, особливо наземних; у багатьох випадках вона дуже велика і зростає зі збільшенням довжини, ваги і віку самок.

У одного й того ж виду риби, плодючість піддається дуже великим змінам, і в першу чергу, в зв'язку зі зміною розмірів риби. У більшості риб кількість ікринок з віком спочатку збільшується, а потім, з початком старіння особи зменшується. Сильні зміни відбуваються в плодючості у однієї і тієї ж популяції при зміні забезпеченості їжею. Для риб з порційним нерестом, характерне одночасне дозрівання лише частини ікри в яєчниках. Проміжки між нерестом окремих порцій ікри, часто пов'язаний з тривалістю першого етапу зовнішнього живлення личинки. Коли личинка першої порції нересту досягає другого етапу зовнішнього харчування та переходить на інший вид корму, личинки наступної порції нересту тільки починають зовнішнє харчування.

У незаплідненій ікринці кісткових риб в усьому поверхневому шарі плазми є безліч дрібних крапельок, які містяться у вакуолях значно більшого розміру.

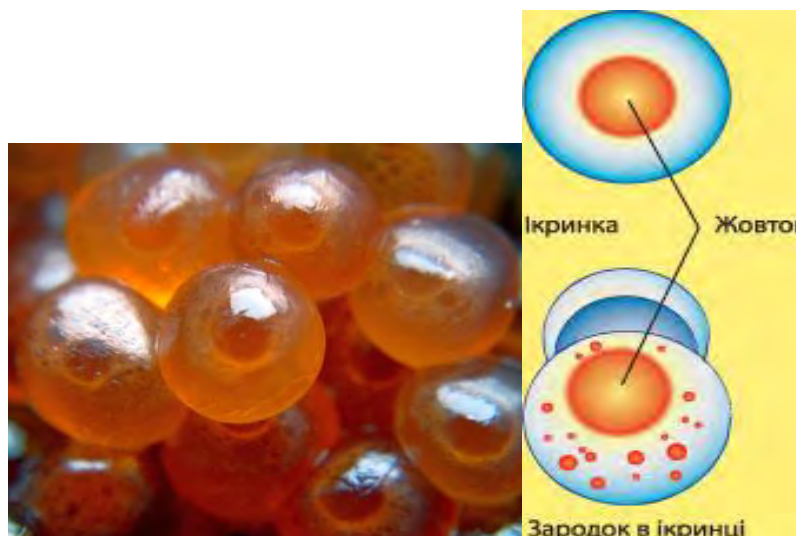


Рис. 68. Запліднена ікра

Після запліднення ікринки ці крапельки вистеляються під оболонку (рис. 68). В результаті оболонка відділяється від жовтка, і подальше проникнення спермійів під оболонку ікринки стає неможливим. Якщо ікра потрапивши у воду так і не була запліднена, у неї все одно через деякий час відбувається виділення крапель під оболонку. Поки виділення крапель не сталося, ікра зберігає здатність до запліднення.

Розрізняють наступні види плодючості: індивідуальна абсолютна, індивідуальна відносна, робоча, видова і популяційна.

Індивідуальна абсолютна плодючість – кількість зрілих ікринок, які відкладені однією самкою за один нерестовий період. У живородних кісткових і хрящових риб – це кількість народжених личинок і мальків.

По мірі росту риби і збільшення її маси індивідуальна абсолютна плодючість підвищується.

Індивідуальна абсолютна плодючість визначається за формулою 9.

$$IAP = [(\text{кількість ікринок в наважці}_2, \text{ шт} \cdot \text{наважка, г}) / \text{наважка}_2, \text{ г} \cdot \text{наважка, г}] \cdot \text{маса гонад, г} \quad (9)$$

Індивідуальна відносна плодючість – кількість відкладених ікринок однією самкою за один нерестовий період і перерахунку на 1 кг маси тіла риби без нутроців. Застосовується для порівняння окремих особин і популяцій тільки всередині виду. Використовується для характеристики плодючості самок. За зміною можна свідчити про розвиток і затухання статевої системи у самок різних вікових груп.

Відносна плодючість важлива в рибництві. Маючи розрахунок кількості ікри на 1 кг маси тіла риби, можна приблизно визначити індивідуальну плодючість самки. Наприклад, відомо, що у зрілих самок коропа на 1 кг маси припадає близько 180 тис. ікринок. Значить, у самок масою 5 кг індивідуальна абсолютна плодючість буде дорівнювати: 180 тис. шт. $\times 5 = 900$ тис. шт.

Робоча плодючість – кількість ікри, яку отримуємо від однієї самки для рибницьких цілей. Робоча плодючість завжди нижча індивідуальної абсолютної плодючості і складає близько 72–75%.

Популяційна плодючість – кількість зрілих ікринок, які відкладені всіма самками за один нерестовий сезон. Величину популяційної плодючості можна розраховувати лише тоді, коли відомо чисельність нерестової популяції.

Розраховують популяційну плодючість за формулою 10:

$$Пп = IAP \times \% \text{♀} \times nt \text{♀}, \quad (10)$$

де **IAP** – індивідуальна абсолютна плодючість, тис. шт.;

%♀ – співвідношення самок в популяції;

nt – кількість вікових груп.

Для обчислення показника популяційної плодючості для риб пропускаючих сезон використовують формулу 11.

$$R = (IAP \times \text{♀:♂}) / (Bc \times \Pi), \quad (11)$$

де **IAP** – індивідуальна абсолютна плодючість, тис. шт.;

♀:♂ – співвідношення статей, %

Bc – середній вік популяції, років;

Π – перерва між нерестами, років

Для обліку кількості ікри використовують ваговий, об'ємний та інші методи. Найбільш поширеним методом визначення абсолютної плодючості є ваговий. У самки на IV стадії вилучають яєчник, який зважують і фіксують в 4%-ом формаліну, попередньо етикують для подальшої обробки в камеральних умовах. В лабораторії беруть наважку ікри від яєчника при чому наважка не повинна бути великою: чим дрібніша ікра, тим менша наважка. Зазвичай наважка коливається від 100-200 мг до 5–10–20 г в залежності від розміру ікринок і довжини риби. Наприклад, для минька вона складає – 200 мл, ляща, судака – 1 г, для кети – 20 г. Потім прораховують (в чашці Петрі зігнутими голками) кількість ікринок в наважці і множать на вагу яєчника.

Другий спосіб даного метода. У зваженої і виміряної риби вилучають яєчники, зважують їх і від них беруть ікру наважкою від 0,2 до 10 г. Розмір наважки залежить від розміру ікринок. Оскільки розмір ікринок в різних частинах яєчника може бути різними, беруть не менше трьох порцій із різних ділянок яєчника. Відібрані наважки етикують, і фіксують в 4% розчині формаліну. В лабораторних умовах проводять підрахунок ікринок. Підраховують кількість ікринок в наважці, потім

роблять перерахунок на вагу всього яєчника і таким чином встановлюють індивідуальну абсолютну плодючість.

Величина ікринок, мм, (рис. 69)

Плащоносна акула *Chlamydoselachus anguineus* 90 – 97

Струмкова форель *Salmo trutta morpha fario* 4,0 – 6,5

Чорноморський шпрот *Sprattus sprattus* 0,9 – 1,15

Оселедець-чорноспинка *Caspialosa kessleri* 2,87 – 3,93

Короп *Cyprinus carpio* 0,9 – 1,5

Лин *Tinca tinca* 1,0 – 1,2

Чехоня *Pelecus cultratus* 3,8 – 5,9

Річкова камбала *Pleuronectes flesus* 0,78 – 1,3

Окунь *Perca fluviatilis* 2,0 – 2,5

Судак *Lucioperca lucioperca* 1,2 – 1,4

Щука *Esox lucius* 2,5 – 3,0



Жива ікра – добре помітна, якщо підрахунок її ведеться відразу ж після розтину. Живі ікринки лососевих зазвичай мають ніжне помаранчеве, рідше малинове забарвлення.

Рис. 69. Порівняльний розмір ікринки лососевих риб

На початку періоду розвитку живі ікринки набувають білуватий відтінок. Якщо пробу ікри вдається прорахувати відразу після розтину (наприклад, взимку, в мороз) в ній може зустрічатися в значній кількості побіліла ікра. Від мертвої ікри зазначені ікринки відрізняються блискучою поверхнею. Мертві запліднені ікринки втрачають притаманну живим забарвлення, прозорість і блиск. Вони мають матово-біле забарвлення з розкиданими по поверхні скупчень

червонуватих або помаранчевих цяток – крапельок жиру. Незапліднені ікринки спочатку важко відрізняються від живих, але мають дещо інший слабо-фіолетовий відтінок. Надалі вони біліють і набувають звичайний вигляд мертвих ікринок. Практично без застосування спеціального гістологічного аналізу виділити незапліднену ікру із загальної маси неможливо. Незапліднена ікра, яка випала з мертвих самок, за забарвленням дещо схожа на живу, але при уважному розгляді відрізняється наявністю темних включень і розводів. Частина ікринок під впливом жовчі набуває чорного забарвлення. Зустрічаються також жовтуваті і зеленуваті ікринки. Випавши із розкладених самок ікра, згодом набуває вигляду мертвої заплідненої ікри. Оболонки зустрічаються в кожному нерестовому горбі лососевих риб. Вони утворюються при роздавлюванні живих і мертвих ікринок. Після виходу з ікри личинок оболонка не залишається, вона розпадається на шматочки і обліку практично не піддається.

Ікру і личинок фіксують у кількості 50 штук в 2% розчині формаліну з олією.

Питання для самоперевірки

1. Органи розмноження кісткових риб. У яких риб яєчник непарний?
2. Які види плодючості ви знаєте, їх визначення.
3. Назвіть і дайте визначення стадіям зрілості риб.
4. Назвіть екологічні групи риб та їх представників.
5. Що таке індекс та коефіцієнт зрілості рибоподібних і риб?
6. Наведіть приклади турботи про потомство.

1.9. Вивчення етапів ембріонального, личинкового та малькового періодів розвитку риб

Матеріал і устаткування. Жива риба різних вікових категорій (короп, карась, акваріумні риби), фіксовані препарати різних етапів розвитку риб. Схеми, плакати, таблиці з цифровими даними, що характеризують етапи та періоди розвитку риб. Скальпелі, пінцети, кювети, марля, салфетки, бінокляр МБС–10.

Завдання. Навчитися визначити плодючість та ступінь зрілості статевих продуктів різних видів риб.

Необхідні пояснення. Етап – це проміжок часу в розвитку риби, протягом якого відбуваються повільні, поступові зміни кількісних показників, але не відбуваються принципових перетворень ні в будові, ні в фізіології, ні в поведінці риб, що змінюють відношення до середовища. Тривалість етапів неоднакова від декількох днів до 3-х і більше років, в залежності від умов середовища, в яких знаходиться риба. Перехід одного етапу в інший відбувається стрибкоподібно. Групи етапів, об'єднані загальним фактором пристосування організму риби і складають періоди розвитку її життя. Етапи в свою чергу складаються з окремих стадій – довільно обраних моментів у розвитку, що мають свої якісні особливості (наприклад, стадія утворення 2-х або 4-х бластомерів).

У риб виділяють 7 періодів розвитку: *ембріональний* – від моменту запліднення до вилуплення, розвиток йде всередині ікринки; *передличинковий* – з моменту вилуплення до переходу на змішане харчування; *личинковий* – з початку змішаного харчування до повного переходу на зовнішнє живлення; *мальковий* – до моменту, коли молодь набуває всі морфологічні є характеристики дорослих особин; *ювенальний* – до початку функціонування статевих залоз; *зрілість* – відрізок часу, коли організм активно продукує статеві клітини; *старість* – згасання статевої функції.

Загальноприйнятим є також розподіл розвитку риб на *ембріональний* період розвитку і *постембріональний* період. Деякі дослідники виділяють ще ранній *постембріогенез*, що є частиною поняття постембріогенез.

Ранній постембріогенез – період розвитку риб від початку активного харчування (личинка) до формування особин з характерними ознаками, властивими для виду (малька).

Ембріональний і постембріональний періоди розвитку коропових розглянемо на прикладі коропа. Короп відкладає ікру на рослинність в стоячій або слабо проточній воді, при температурі 17⁰С і вище, (тобто навесні). Ікра зазвичай жовтого кольору, середнім діаметром 1,5–1,8 мм. За кількістю цитоплазми займає одне з перших місць серед ікри риб родини коропових. Оболонка ікри клейка. Тривалість розвитку ікри коропа до виходу з оболонки ембріонів залежить насамперед від температурних умов. Для розвитку ікри та вилуплення личинок коропа необхідно 60–80 градусо-годин.

Ембріональний період розвитку коропа складається з семи етапів.

Перший етап – утворення перивітелинового простору і бластодиска.

Активізація ікринок, викликана заплідненням, призводить до глибоких змін обміну речовин. Настає різке обводнення ікринок, відносний вміст сухих речовин знижується з 30 до 10–12% і приблизно в такій кількості залишається до вилуплення ембріона. Вміст глікогену – основного джерела енергії в період утворення бластодиску зменшується в два рази, а величина АТФ знижується майже в три рази.

Другий етап – дроблення бластодиску від 2-х бластомерів до бластули. Бластула – це своєрідне багатоклітинне утворення. Процес

дроблення супроводжується значними внутрішніми витратами. За період другого етапу АТФ знижується майже в два рази.

У рибоводній практиці на стадіях 4–8 бластомерів другого етапу дають оцінку якості ікри по нормальному дробленню. На стадіях дроблення від 4–8 бластомерів до ранньої морули визначають відсоток запліднення.

Третій етап – обростання жовтка бластодермою, гастрюляція і формування зародка. З'являється зародковий валик, який на стадії замикання жовткової пробки дуже добре видно. У тіла зародка помітний розширений головний відділ. Утворюються три зародкових пласта: ектодерма, мезодерма, ентодерма. Процес гастрюляції найбільш вразливий до впливу факторів зовнішнього середовища. Гастрюляція завжди супроводжується підвищеною загибеллю ікри. Тому облік її відходу доцільно проводити після проходження цієї стадії, а не раніше.

Четвертий етап – диференціація головного та тулубного відділів зародка. Спостерігається потовщення головної та хвостової частин зародка. Починається сегментація тіла, відбувається утворення слухових і очних пухирців.

П'ятий етап – відокремлюється хвостовий відділ і зародок починає рухатися. В результаті відокремлення хвостового відділу і зростання в довжину зачатка кишкової трубки жовтковий мішок набуває грушоподібної форми. Сегментація тіла майже закінчується, спостерігається сегментація хвостового відділу, в очах з'являється чорний пігмент, розрізняють відділи головного мозку, в слухових капсулах утворюються отоліти. Тіло ембріона робить слабкі руху. Відбуваються зміни в обміні речовин: показник АТФ знову зростає до вихідної величини, але вміст білка і небілкового азоту невелике.

Шостий етап – у ембріона з'являються формені елементи крові (вік 2,5 доби). Число сомітів в тулубі 24, а в хвостовому відділі 16. Очі пігментовані. Сформувалася шкірна зяброва кришка. Голова нагнута до жовткового мішка. На рилі перед очима з'явилися нюхові ямки, знизу утворюється ротова воронка. Позаду очей з'являються чотири зяброві плакоти, а на рівні першого міотому – грудний плавець. Ембріон активно обертається в оболонці. Ця стадія зародка коропа, як і інших риб, найбільш підходить для перевезення ікри в умовах ізотермічних ящиках, де можливе деяке охолодження, що сприяє уповільненню розвитку ембріона.

Сьомий етап – вилуплення ембріона. Найбільш активний при температурі 19–22⁰ С (вік з моменту запліднення – 3 доби). Ембріон має сильно пігментований жовтковий мішок грушоподібної форми і суцільну плавникову складку, розширену в хвостовій частині. Голова у нього випрямлена і відділена від хвоста, грудні плавці маленькі. Рот нерухомий в формі ямки, кишечник має пряму здавлену трубку без просвіту. Довжина від рила до кінця хорди – 4–5 мм. Ембріони харчуються тільки за рахунок жовткового мішка і малорухливі. Вони висять, прикріплюються до рослин, на яких була відкладена ікра. На світло вони реагують позитивно. Головним джерелом живлення передличинок є жир в жовтковому мішку.

У рибоводній практиці необхідно звертати увагу на критичні періоди ембріонального розвитку, коли ікра дуже чутлива до різних абіотичних факторів.

Критичними періодами у розвитку ікри коропа, як у більшості весняно-нересту риб є: від початку дроблення до утворення морули, дрібних клітин, гастреляція, стадія перед вилуплення період виходу зародка з оболонки. Слід пам'ятати, що після проходження критичного

періоду загибель ембріонів спостерігається не відразу, а через деякий час, частіше перед настанням наступної стадії розвитку.

У момент критичних періодів необхідно особливо прагнути до створення оптимальних умов для розвитку ікри, підтримувати в інкубаційних апаратах підвищена витрата води, не допускати різних (більше 2⁰ С) температурних перепадів, оберігати ікру від механічних впливів і т. д.

Зовнішньою ознакою розвитку ікринки є скупчення плазми на анімальному полюсі і утворення бластодиску. Розвиток йде по схемі (рис. 70): поділ бластодиска (з утворенням великоклітинної, потім дрібноклітинної морули), появою бластули, всередині якої є первинна порожнина тіла – бластоціль; в результаті розмноження клітин – настає гастреляція, в процесі якої клітини анімального полюса насуваються на жовток, утворюється два зародкових листка (екто- і ендодерма); порожнина гастрели представляє собою первинну порожнину кишківника.

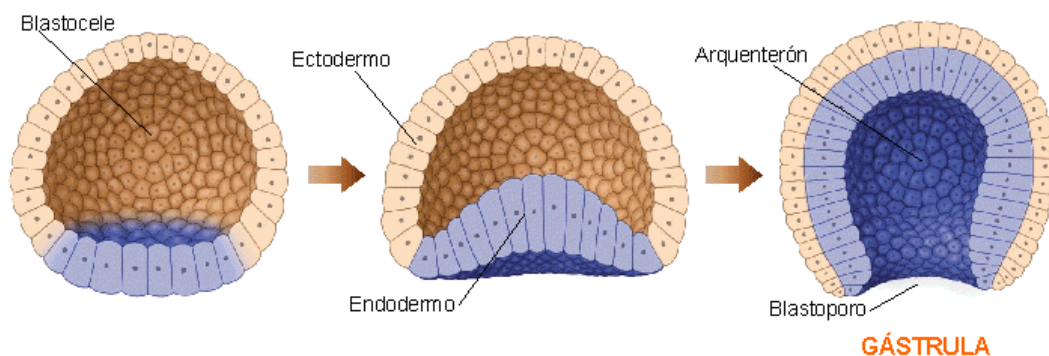


Рис. 70. Схema розмноження клітин (настання гастреляції)

Між двома ембріональними пластами утворюється третій (мезодерма). Потім зародкові листки диференціюють в початки тканин і

органів, із ектодерми формуються шкіра (епідерміс), нервова система, із ектодерми – кишечник; із мезодерми – внутрішній скелет, м'язи, аорта та ін. органи.

Ембріональний період розвитку риб продовжується протягом часу коли передличинка проходить завершальні етапи ембріонального розвитку. Після того, як починають функціонувати зябра та система травлення та інші системи, ембріональний період розвитку завершується.

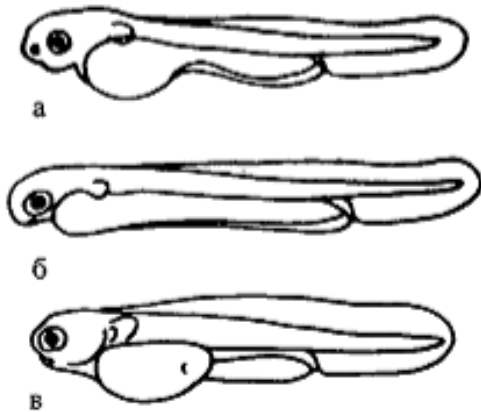


Рис. 71. **Форма жовткового мішка у передличинок риб** (по Коблицькій. 1981): а – грушовидний жовточний мішок (вобла); б – видовжений (верховодка); в – яйцеподібний (щука)

Ембріональний період – від моменту запліднення яйця до переходу молоді на зовнішнє харчування. Ембріон харчується за рахунок жовтка – запасу їжі, отриманого від материнського організму.

Цей період поділяється на два підперіоди:

- 1) підперіод ікринки, або безпосередньо ембріону, коли розвиток відбувається в оболонці;
- 2) підперіод вільного ембріону (предличинки), коли розвиток йде поза межами оболонки.

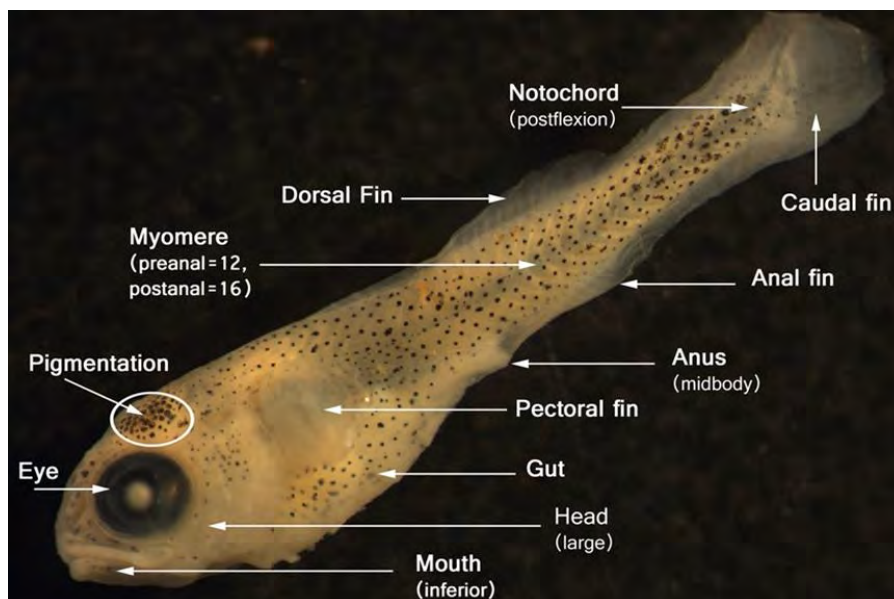


Рис. 72. Зовнішня будова личинки

Зовнішній вигляд та внутрішня структура ще не мають форми дорослого організму (рис. 72, 73). У личинок є специфічні органи, які в подальшому зникають.

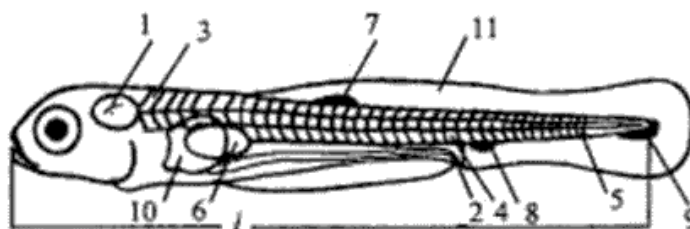


Рис. 73. Схема вимірювання личинок риби (за Коблицькою, 1981):

1 – слуховий пухирець, 2 – анальний отвір, 3 – перший тулубний сегмент; 4 – останній тулубний сегмент, 5 – останній хвостовий сегмент, 6 – плавальний міхур; 7 – закладка спинного плавця; 8 – закладка анального плавця; 9 – закладка хвостового плавця; 10 – грудний плавець; 11 – плавцева облямівка; l – довжина тіла личинки.

Личинковий період розпочинається з моменту переходу на активне живлення. Живлення в цій стадії спочатку змішане (личинка харчується залишком жовточного мішка та зовнішньою їжею, а потім тільки зовнішньою їжею – екзогенне живлення).

Мальковий (ювенальний) період – зовнішній вид близький до дорослого організму. Зникають органи личинки, з'являються характерні для дорослих органи та функції. Статеві органи майже не розвинені. Енергетичні ресурси витрачаються головним чином на ріст. Вторинні ознаки зазвичай відсутні

При переході в наступний період розвитку – *мальковий*, молодь набуває форму дорослої риби, з'являється луска, характерні для дорослої риби органи та функції (черевні плавці, зяброве дихання через рот). Личинкові органи зникають (канали бокової лінії та ін.)

У індивідуальному розвитку риб можна виділити крупні відрізки – періодів, кожний з яких характеризується загальними для різних видів особливостями.

Питання для самоперевірки

1. Що таке життєвий цикл рибоподібних і риб?
2. Охарактеризуйте етапи ембріонального розвитку риб.
3. Охарактеризуйте етапи личинкового розвитку риб.
4. Охарактеризуйте етапи ювенального розвитку риб.
5. Наведіть приклади метаморфозу у риб.
6. Охарактеризуйте личинковий період риб.
7. Яка відмінність в розвитку малькового і личинкового періодів розвитку риб?
8. З скількох етапів складається ембріональний період розвитку коропа?

1.10. Визначення віку та темпу росту риб за лускою, кістками, отолітами та променями плавців

Матеріал і устаткування. Жива риба та набір фіксованих риб – 10–20 видів. Препарати: луски, зябровиз кришок, спилів плавців, отолітів різних видів риб. Інструменти і обладнання: бінокляр МБС-9, лупа, предметні скла, пінцет; препарувальні голки (по одному набору на кожного студента), розчин нашатирного спирту, барвник, фільтрувальний папір.

Завдання. 1. Розглянути, використовуючи набір риб різні типи луски.

2. Знайти річні кільця на різних видах луски, провести виміри.

3. Розрахувати методом обернених розрахунків розміри риб на першому, другому, третьому, четвертому роках життя.

Необхідні пояснення. За розмірами і віком риби дуже різноманітні. Найменші риби – бички, які досягають довжини 7,5-11,5 мм. Є і гіганти – гігантська акула 15 м. завдовжки.

Тривалість життя різних видів риб також різна. Так, деякі риби живуть близько року, а інші до 100 років.

Особливістю риб є постійний безупинний ріст і збільшення маси тіла протягом всього життя, проте, з віком ріст риб сповільнюється.

Характерною рисою росту риб є періодичність. Найкраще риби ростуть в період інтенсивного харчування. Найменше всього росте риба взимку.

Значний вплив на ріст риб відіграють зовнішнє середовище. Із внутрішніх факторів, які впливають на ріст є фізіологічний стан який пов'язаний із статевію зрілістю.

В зв'язку з тим, що риба росте нерівномірно протягом року, на її щільних частинах (лусці, кістках, отолітах) утворюються річні кільця, за якими визначають вік риби. Луска, кістки, отоліти дають прекрасний матеріал для отримання багатьох даних пор життя риби. Визначення віку та росту риби є необхідною умовою для вивчення біології риб, врахувати їх чисельності, прогнозування можливих виловів.

Найчастіше вік риби визначають по лусці, так, як збір та обробка луски для визначення віку найлегша. Визначення віку по лусці проводиться у кісткових риб, які мають луску.

У корокових і лососевих риб для визначення беруть луску, яка розташована під основою першого спинного плавця (біля бічної лінії). Луску промивають у слабкому розчині нашатирного спирту або звичайною водою, закладають між двома предметними скельцями і далі роздивляються під лупою або мікроскопом (залежно від її розмірів). На лусці помітні лінії, кожна з яких утворює кільце. Ці кільця називаються склеритами. Кільця мають світлі і темні плями.

Частина луски з широкими світлими склеритами формується влітку, а з вузькими – восени і взимку. Для визначення віку ведуть від центра луски (рис. 74). Весняні вилови: повний рік помічають цифрою 1, 2, 3, 4 і т.д.. неповний рік (вилов восени) – цифрами 1+, 2+, 3+, 4+ і т.д. (табл.7).

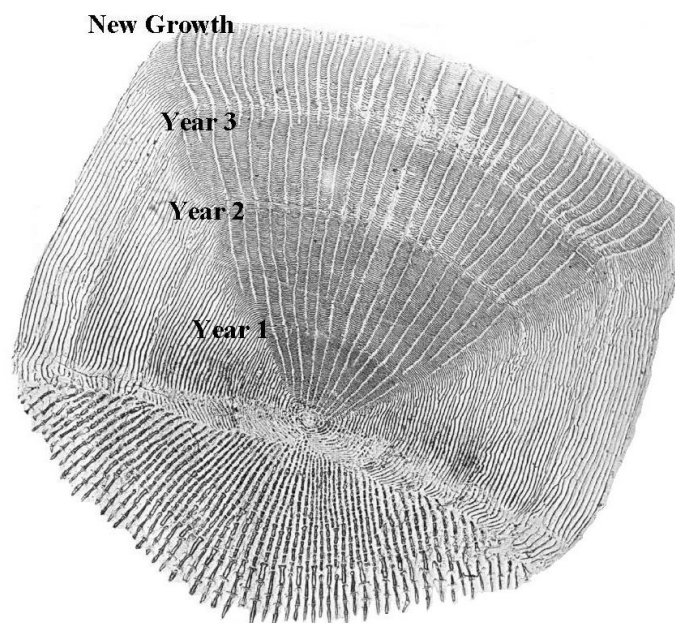


Рис. 74. Річні кільця на ктеноїдній лусці

Таблиця 7.

Вікові групи риб

Вікова група	Число кілець	Позначення
Цьоголітки	Немає	0+
Однорічки (річняки)	Одне	1
Дволітки	Одне	1+
Дворічки	Два	2
Трилітки	Два	2+
Трирічки	Три	3

У риб, які не мають луски, або мають дрібну луску чи луску, на якій нечітко виражені річні кільця (окуневі, лин, налим та ін.) вік визначають за кістками зябрової кришки, щелеп, плечового пояса та черепа (рис.75).

Кістки зябрових кришок занурюють в окріп на 3–5 хв або промивають в розведеному спирті чи бензині, потім їх протирають щіточкою і висушують. На променистих кістках рельєфно виступають шари, за якими визначають вік риб (рис. 75).



а



б

Рис. 75. **Визначення віку риб:** **а** – по зябровій кришці; **б** – по хребцю

У осетрових, акулкових, сомових та інших безлускових риб вік визначають по спилам твердого променя грудного плавця. Для цього роблять поперековий зріз за допомогою спеціальних приборів у вигляді тонкої пластинки, яку шліфують до прозорості. Потім приклеюють її до предметного скельця канадським бальзамом і в такому вигляді під мікроскопом за річними відмітками визначають вік риби.

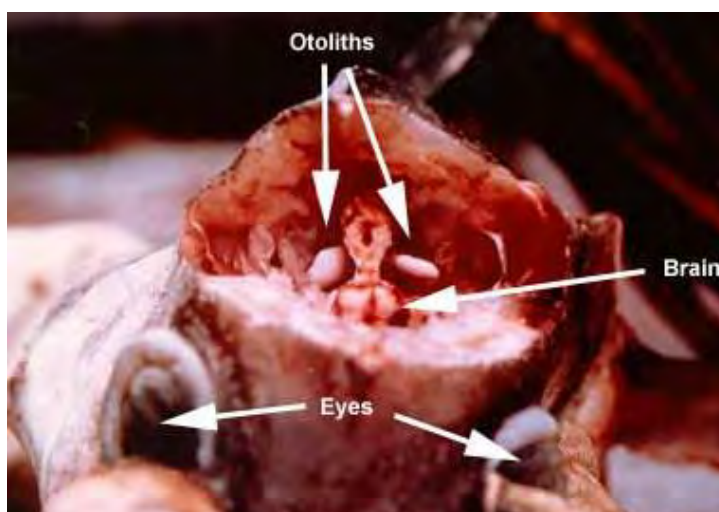


Рис. 75. Розміщення отолів в голові риби

У тріскових, камбалових, в'юнових та інших риби вік визначають за отолітами слуховими камінцями (вони знаходяться всередині так званою слухового лабіринту справа і зліва в кістках задньої ділянки черепа) (рис. 75), на яких теж утворюються річні кільця. Отоліти попередньо знежирюють і відшліфовують.

Питання для самоперевірки

1. Для чого проводять визначення віку риби?
2. За якими частинам тіла визначають вік риби у сомових, в'юнових, камбалових?
3. Чи існує взаємозалежність довжини луски і довжини риби?
4. Послідовність відбору луски для визначення віку риби.
5. Послідовність відбору отолітів риби.

1.11. Визначення відносних та абсолютних приростів і проведення оберненого обчислення росту риби

Матеріал і устаткування. Схеми, плакати, таблиці з цифровими даними, що характеризують ріст риби, жива риба (короп, карась, білий амур), лінійки, штангель-циркуль, різні ваги (аптечні, торсійні та технічні, електронні), скальпелі, пінцети, кювети, марля, салфетки, фільтрувальний папір, лупа, предметні скла, бінокляр МБС–10, калькулятори.

Завдання. 1. Ознайомитися з методами визначення відносних та абсолютних приростів.

2. Навчитися визначати ріст за зворотними обчисленнями.
3. Обчислити за зворотними обчисленнями приріст представлених риб.

Необхідні пояснення. Між ростом тіла та ростом луски риби існує прямолінійна залежність (рис. 76).

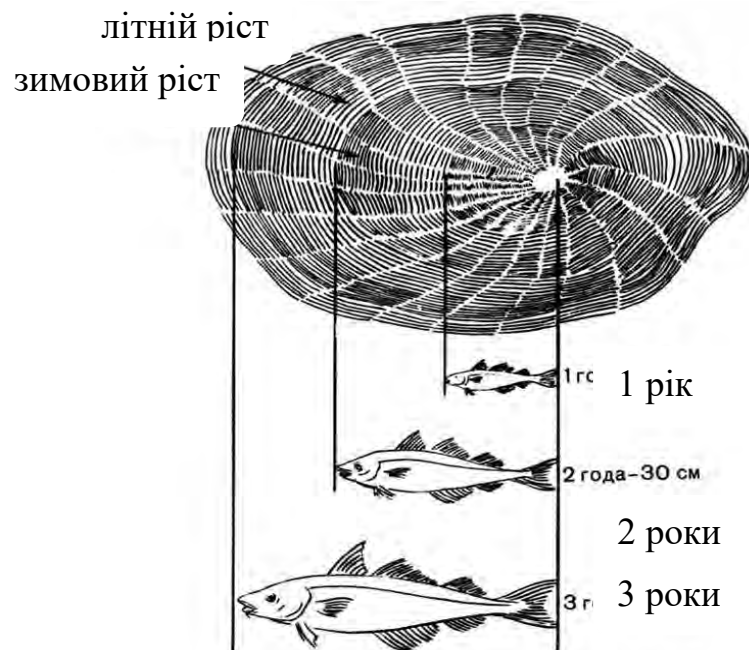


Рис. 76. Зміна розмірів тіла і луски в процесі росту риби

Норвезький учений Ейнар Леа звернув увагу, що луска з віком збільшується прямо пропорціонально довжині риби, формула 12:

$$ln/l = Vn/V, \text{ тобто, } ln = Vnl/V \quad (12)$$

де l – довжина риби у момент упіймання;

V – довжина луски від центру до її краї;

ln – обчислювана довжина риби у віці n років;

l_n – довжина луски від центру до річного кільця у віці n повних років.

Обчисливши лінійний розмір риби для кожного року її життя можна встановити щорічні прирости її тіла. Для цього з розраховують довжину риби для року, відносно якого визначається приріст l_n , віднімають довжину, властиву їй в попередньому році l_{n-1} , і отримують величину приросту t . Таким чином, t_1 – приріст за перший рік життя дорівнює l_1 – обчисленій довжині за перший рік життя, а $t_2 = l_2 - l_1$; $t_3 = l_3 - l_2$ і т.д.

Наприклад, довжина тіла п'ятирічної риби 50 см, збільшене зображення луски має довжину 6 см, а ширина її між 5 і 4 зимовими кільцями – 1,5 см. Звідси довжина луски в чотирирічному віці умовно визначається в 4,5 см. Потрібно визначити яка довжина тіла риби була чотири роки. Розв'язок: оскільки довжина тіла прямо пропорційна довжині її луски, то риба в цьому віці була меншою в стільки разів, у скільки 4,5 см менше за 6 см. Складаємо пропорцію (сантиметри переводимо в міліметри):

$$X:500=45:60;$$

$$X= (500 \times 45)/60;$$

$$X=375 \text{ мм},$$

тобто довжина риби дорівнювала 37,5 см.

Далі вимірюють ширину луски між 4 і 3, 3 і 2, 2 і 1 зимовими кільцями і визначають довжину риби на третьому, другому та першому році її життя.

Крім загальної довжини, визначають щорічні прирости тіла риби, так як за цими даними характеризують швидкість росту в окремі роки. Віднімання довжини риби в кожний попередній рік від довжини в наступному році таким чином встановлюють приріст риби. Приріст тіла риби на п'ятому році життя дорівнює $50 - 37,5 = 12,5$ см.

Визначивши вік риби з вилову, можна вирахувати віковий склад, який відображають у відсотках. Віковий склад – це основний елемент під час вивчення динаміки чисельності риб. На основі вивчення вікового складу виловів за ряд років отримують уявлення про величину різних поколінь риб, а в підсумку – про чисельність риб та їх динаміку.

При вивченні закономірностей динаміки чисельності риб важливо знати також темп дозрівання як окремих риб, так і цілих поколінь. Темпом дозрівання називають швидкість настання першого нересту. Тобто, враховувати темп дозрівання – означає визначення, чи настав перший нерест у ранньому чи у пізньому віці. Як правило, темп дозрівання тісно пов'язаний зі швидкістю росту при швидкому рості риба даного виду дозріває раніше. Для вирішення цих досить важливих для вивчення динаміки чисельності питань необхідне вивчення віку та росту риб, а також їх нерестових поміток.

Розрізняють *абсолютний* і *відносний* приріст. Під *абсолютним* приростом розуміють збільшення живої маси і промірів риби за певний відрізок часу (доба, декада, місяць, рік), виражене в грамах, кілограмах або в см. **Абсолютний приріст** риби являє собою різницю між масою тіла кінцевої і початкової, визначається за формулою 13.

$$D=(W_1 - W_0), \quad (13)$$

де W_0 – початкова жива маса риби, г;

W_1 – кінцева маса, г.

Абсолютний середньодобовий приріст живої маси за певний період визначають за формулою 14:

$$D=(W_1 - W_0)/ t, \quad (14)$$

де **D** – середньодобовий приріст живої маси (г) або промірів (см);
W₀ – початкова маса риби (г) або початкова величина проміру (см);
W₁ – жива маса риби в кінці періоду, г або довжина в кінці періоду, см;
t – час.

Абсолютний приріст одиниці маси тіла риби за одиницю часу не характеризує справжню швидкість росту. Для цієї мети обчислюють **відносний приріст**, який виражають у відсотках і обчислюють за формулою 15:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\%, \quad (15)$$

Даний метод визначення відносного приросту був удосконалений, формула 16:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{0.5 \times (W_1 + W_0)} \times 100\%, \quad (16)$$

Як видно з формули, приріст виражається у відсотках від півсуми початкової та кінцевої маси. Отримавши дані живої маси риби і приросту (абсолютного і відносного) за кілька місяців простежують динаміку цих показників, накресливши відповідні графіки: криві росту, криві абсолютного і відносного приросту.

Питання для самоперевірки

1. Як обчисливши лінійний розмір риби для кожного року визначити щорічні прирости її тіла?

2. Як здійснюється визначення абсолютного та відносного приросту риб?

3. В яких одиницях проводять визначення абсолютного і відносного приросту?

1.12. Визначення величини добового раціону, індексів наповнення кишково-шлункових трактів, кормового коефіцієнту риб

Матеріал і устаткування. Жива риба (короп, карась, білий амур) та препарати кишківників риб з різним ступенем наповнення, схеми, плакати, таблиці з цифровими даними, що характеризують особливості величини добового раціону, лінійки, штангель-циркуль, різні ваги (аптечні, торсійні та технічні, електронні), скальпелі, пінцети, кювети, марля, салфетки, фільтрувальний папір, лупа, предметні скла, бінокляр МБС–10, калькулятори.

Завдання. 1. Навчитися визначати та розраховувати добовий раціон та кормовий коефіцієнт.

2. Визначити індекс наповнення кишково-шлункового тракту та кормовий коефіцієнт у різних видів риб.

Необхідні пояснення. Травний тракт риб в загальних рисах має типову для усіх хордових будову (рис. 77): рот і ротова порожнина, глотка, стравохід, шлунок, кишечник, залозисту систему, печінку.

Особливостями є відсутність слинних залоз, слабка диференціація кишечника, відсутність на ньому ворсинок, дифузне розміщення підшлункової залози, що утворює разом з печінкою один орган – гепатопанкреас.

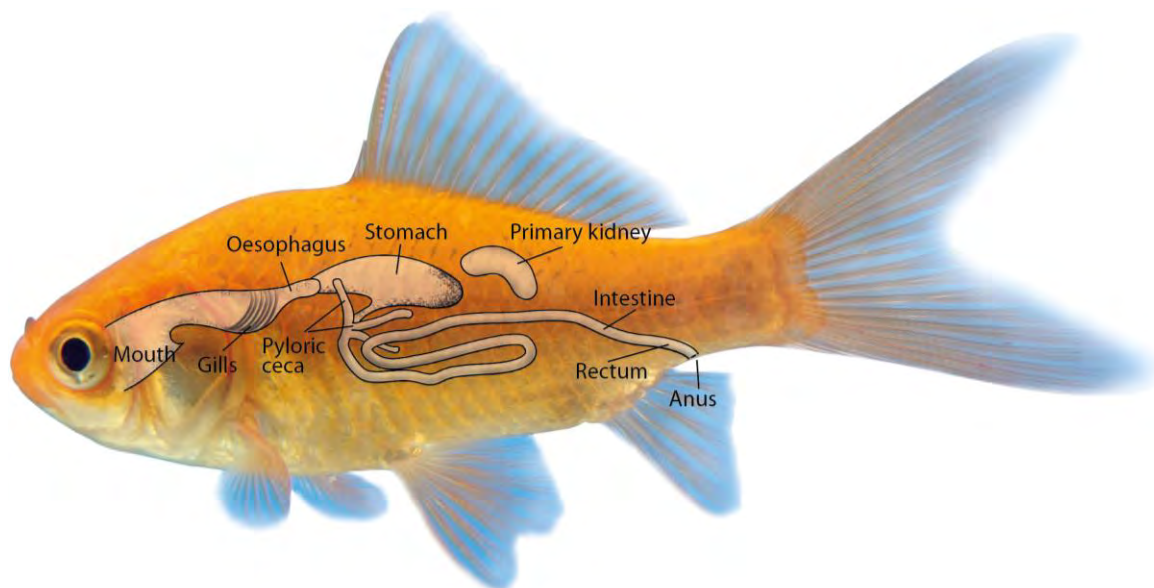


Рис. 77. Будова травної системи риб

Інколи до органів травлення риб відносять зябровий апарат, утворення якого – зяброві тичинки – забезпечують функцію захвату і фільтрації корму. За типом живлення риб поділяють на три основні групи: 1) хижі і мирні твариноїдні; 2) рослиноїдні і детритофаги; 3) всеїдні.

У деяких систематичних груп (родини Коропових і Губаневих) відсутній шлунок (рис. 78).

У багатьох хижих риб, що мають шлунок, у частині кишківника, яка безпосередньо прилягає до шлунка, наявні сліпі відростки – пілоричні придатки.

Методика дослідження живлення риб складається з чотирьох елементів: збір матеріалу, обробка вмісту шлунково-кишкового трактів риб, цифрова обробка отриманих матеріалів, літературна і графічна обробка цифрового матеріалу.

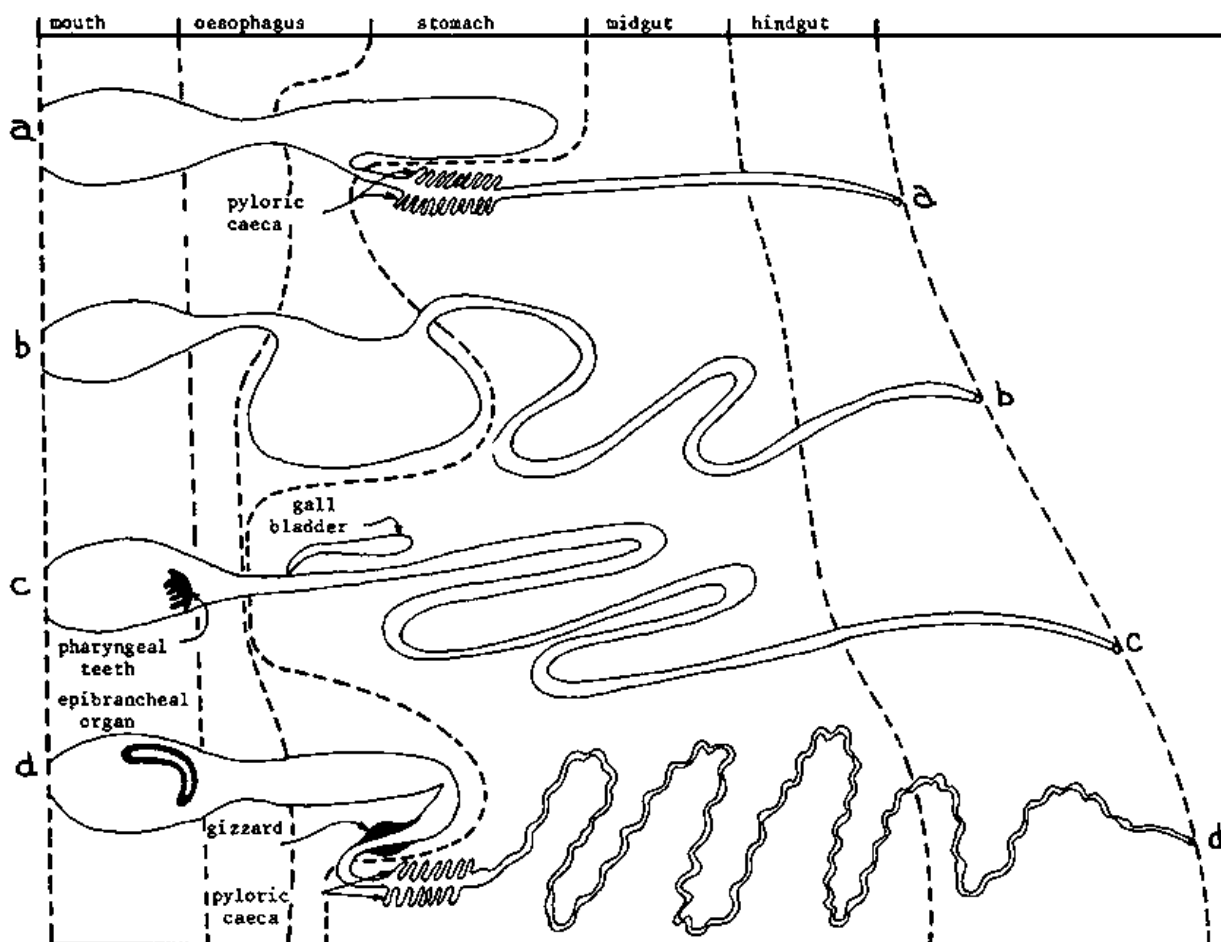


Рис. 78. Діаграмне зображення травної системи чотирьох риб, розташованих в порядку збільшення довжини кишківника: а – райдужна форель (хижак); б – сом (всеїдний, переважає тваринна їжа); с – короп (всеїдний, переважає рослинна їжа); d – морська риба (планктонофаг).

Існує два метода збору і обробки матеріалу по живленню: метод індивідуального збору і обробки шлунково-кишкових трактів, коли риба аналізується окремо і метод групового збору і обробки, коли кишківники збираються від групи риб і вміст їх оброблюється як єдине ціле. Матеріал по живленню риб повинен збиратися активними знаряддями лову: тралом, закидним неводом та ін. Матеріал із активних знарядь лову дає повну уяву про те, як живилась риба в момент вилову. Вічкові знаряддя лову –

сітки, пастка та ін.), в яких піймана риба залишається довго у воді, малопридатна для збору матеріалу по живленню. За час перебування риби в таких знаряддях лову їжа частково або повністю перетравлюється або відригається.

Збір матеріалів по живленню бажано проводити в усі сезони року і в різних районах водойми.

Найбільшу цінність представляють систематичні цілорічні матеріали із декількох або навіть, одного місця, різний матеріал із різних місць.

Проба на живлення складається із 10–100 екз. в залежності від цілей досліджень.

Рибу довжиною до 20 см фіксують цілою. У риб довжиною понад 20 см фіксують лише шлунково-кишкові тракти. Їх потрібно брати по можливості швидко після занурення або відразу після виймання із знарядь вилову.

Перед вийманням шлунково-кишкового тракту проводять біологічний аналіз риби.

Рибу розрізають ножицями або скальпелем по черевному боці від анального отвору до голови. Шлунково-кишковий тракт вирізають від стравоходу до анального отвору і розташовують з відповідною в марлеву серветку. У випадку недостатньої кількості марлі тракт перев'язують біля переднього і заднього кінця жорсткою ниткою так, щоб їжа не випала; відповідна етикетка в даному випадку звертається в трубку і підв'язується до кишкового тракту.

При зборі матеріалу слід звертати увагу на етикетування проб.

Матеріал (цілі личинки і мальки та дрібні види риб, кишкові тракти дорослих особин) фіксуються 4-% формаліном (1 частина 40-% формаліну на 9 частин води) в скляній або металевій посудині.

Розчин формаліну перед фіксацією нейтралізують товченою крейдою або содою (1 чайна ложка на 1 літр розчину).

Основним завданням при дослідженні вмісту шлунково-кишкових трактів є визначення складу харчової грудки і окремих харчових компонентів. Вся обробка відбувається кількісним методом – шляхом підрахунку і зважування вмісту трактів. Цей метод дає можливість кількісно відобразити живлення для різних видів риб, різного віку, різних статей, в різну пору року, для різних географічних зон і т.д.

Перш ніж приступити до обробки кишкових трактів, необхідно заздалегідь приготувати особлива бланки – картки або журнал розтинів по живленню риб, куди із загального експедиційного журналу переносяться дані по кожній станції, а з іхтіологічного матеріалу (журналу промірів) – дані по кожній рибі.

Насамперед відмочений у воді збору перед розкриттям очищають від обривків нутроців і ожирків. Потім його розтягують, визначають на око і відзначають у відповідній графі картки даної риби ступінь наповнення їжею окремих відділів травного тракту (стравохід, шлунок і кишечник у шлункових риб або передня, середня і задня частини тракту у безшлункових) за п'ятибальною шкалою Лебедева: 0 – порожньо, 1 – поодинокі, 2 – мале наповнення, 3 – середнє наповнення, 4 – велике наповнення шлунка або відділу кишківника, 5 – дуже сильно розтягнутий кишечник.

За ступенем наповнення відділів травного тракту можна приблизно встановити час годівлі риби, наприклад: стравохід – 1, шлунок – 0, кишечник – 0 – риба щойно почала харчуватися; стравохід – 3 – шлунок – 4, кишечник – 2 – риба вже досить довго харчується на даній кормовій площі. Наповнення шлунково-кишкового тракту записується у

відповідній графі тризначним числом, наприклад – 321, що означає наповнення стравоходу – 3, шлунка – 2, кишківника – 1.

Після визначення кількості їжі в балах шлунково-кишковий тракт розрізають на три зазначених вище відділу і з кожного відділу витягують за допомогою шпателя або скальпеля вміст на тарілку, чашку Петрі або годинне скло. Потім харчову грудку обсушують фільтрувальним папером до тих пір, поки на ній не перестануть залишатися будь-які помітні сліди вологи і зважують на торзійних, аптекарських або технічних вагах.

У шлункових риб зважують окремо вміст шлунка і кишківника, у безшлункових раціонально проводити роздільне зважування і подальшу обробку харчової грудки переднього, середнього та заднього відділів кишківника.

Отримані величини, так звані фактичні ваги харчової грудки, заносять у відповідну графу картки або журналу.

Після зважування вміст кожного відділу травного тракту проглядається під біноклем, а якщо потрібно, і під мікроскопом для визначення видового складу, чисельності та маси компонентів. За наявності невеликих кількостей харчової грудки обробляють всю грудку, тобто визначають, прораховують і зважують всі компоненти. За наявності великої кількості вмісту зазвичай дивляться наважку в 0,1 частини грудки, і отримані в результаті обробки даної наважки кількості та вагу переводять на вагу грудки кожного відділу шлунково-кишкового тракту. Інша частина грудки проглядається якісно, і прораховуються лише великі кормові об'єкти, які можуть не потрапити в наважку.

Після закінчення робіт приступають до обчислення індексів наповнення, які виражають ставлення ваги окремих компонентів і загальної ваги грудки до ваги риби в продецемілі ($^{0}/_{000}$), тобто індекси

подаються не абсолютними відносинами ваги їжі і ваги риби, а це відношення збільшується в 10000 разів.

Спеціальні та загальні індекси обчислюються для окремих риб і заносяться на індивідуальну картку або в журнал у відповідну графу, потім обчислюються індекси для груп риб: в середньому для проби, для району, для сезону, для якої вікової групи і т. п. і в середньому для всієї водойми.

Для отримання середніх індексів по пробі індивідуальні індекси риб з однієї проби підсумовуються і діляться на загальну кількість риб в пробі незалежно від того, була або була відсутня їжа у будь-якій із складових проб риби. Для отримання середніх індексів по району, сезону і т. д. або в середньому по водоймі підсумовуються середні індекси за пробами і діляться на кількість групованих проб. На підставі спеціальних і загальних індексів обчислюється відсотковий склад їжі даного виду риб для будь-якого району, сезону, вікової групи і т. д.

Крім спеціальних індексів і значення компонентів за індексами або, що принципово те ж, за вагою, в роботі слід приводити частоту стрічання, кількість екземплярів харчових організмів у середньому на одну рибу, максимальні індекси, максимальні маси харчових компонентів і всієї їжі, максимальне кількість екземплярів харчових організмів, а також мінімальний, максимальний і переважаючий розміри споживання рибою організмів.

Жирність риб точно визначити можна тільки шляхом хімічного аналізу, і іхтіологи для характеристики цього показника отримують зазвичай готові дані від відповідних фахівців.

При роботах на місцях користуються спрощеними методами визначення ступеня жирності за п'ятибальною шкалою.

Бал 0. Жиру на кишківнику немає.

Бал 1. Тонка нитковидна смужка жиру розташована між другим і третім відділами кишківника.

Бал 2. Неширока смужка досить щільного жиру між другим і третім відділами кишківника.

Бал 3. Широка смужка жиру в середині між другим і третім відділами кишківника.

Бал 4. Кишечник майже цілком покритий жиром за винятком маленьких просвітів, де видно кишку.

Бал 5. Весь кишківник залитий товстим шаром жиру. Немає ніяких просвітів.

Протягом доби риби харчуються нерівномірно. Проміжки активного харчування чергуються з періодами ослаблення і навіть припинення споживання їжі.

Певні добові ритми виявляються вже в ранніх етапах розвитку. На етапі змішаного харчування періоди інтенсивного поглинання їжі чергуються з періодами повного припинення харчування (вночі). Повного спорожнювання кишкового тракту вночі не відбувається, але інтенсивність харчування знижується.

Добова ритміка харчування визначається біологічними особливостями риби і якістю й поведінкою харчових об'єктів. У мирних риб, особливо планктоноїдних, перерви в харчуванні невеликі, у хижих можуть тривати понад добу (табл. 8).

Таблиця 8

Відносна довжина кишківника у риб з різним типом живлення

Види риб	Характер живлення	Довжина кишківника (в довжинах тіла)
Сазан	Всеїдний	1–3
Білий амур	Фітофаг	2,5–3,8
Білий товстолобик	Фітофаг	8,5–13,0

Судак	Хижак	0,8–1,0
Севрюга	Бентофаг, хижак	0,5
Форель	Хижак	0,8–1,0
Пічкур	Бентофаг	0,8

Добові ритми харчування багатьох корокових риб мають у своєму вона найчастіше два максимуму – вранці й ввечері. У несприятливих погодні умови, при різких зрушеннях температури, відсутності їжі – добові ритми можуть порушуватися. На інтенсивності харчування риб відбиваються також добові міграції основних об'єктів харчування – планктонних організмів, личинок хірономід, бокоплавів тощо.

Величина добового раціону (кількість кормів, що споживається рибою за добу у відсотках до маси тіла) визначається часом проходження їжі через кишечник, що залежить від температури води. За поступового підвищення температури від 10 до 27–28⁰ С час проходження їжі через кишечник зменшується з 17–18 до 5–4 годин, а споживання корму збільшується.

Рекомендується також користуватися добовими нормами комбікормів, необхідних для годівлі риби, розробленими в Інституті рибного господарства.

Розрахунки добового раціону залежать від температури води та вмісту розчиненого у ній кисню. Спочатку розраховують кількість корму яка необхідна для всього періоду вирощування риби, визначають за формулою 17:

$$K = \Pi \times (N - 1) \times K_k \times \Gamma, \quad (17)$$

де Π – природна рибопродуктивність, кг/га,

N – кратність посадки,

Кк – кормовий коефіцієнт;

Г – площа ставу, га.

Визначену таким чином річну норму розподіляють по місяцях: травень – 10 %. червень – 20%, липень – серпень – 35%, вересень – 10 %.

Добові раціони тісно пов'язані особливостям поведінки риб. Поодинці й у групі риби харчуються неоднаково, планктонофаги інтенсивніше харчуються в зграях, бентофаги і хижаки успішніше вистежують здобич і нападають на неї поодинці.

При несприятливому газовому режимі величина добового раціону знижується.

Кормовий коефіцієнт – кількість корму, необхідна для одержання 1 кг приросту риби (табл. 9).

Витрати корму на одиницю приросту риб залежно від його споживання, визначеного кормовим коефіцієнтом і щільністю посадки.

Приклад розрахунку загальної кількості кормів: природна продуктивність ставу площею 56 га становить, в середньому, 200 кг з 1 га. Фактично отримано 715 кг риби з 1 га. Таким чином, приріст за рахунок додаткової годівлі становить 515 кг риби з кожного гектара. На такий приріст необхідно витратити макухи соняшnikової (515 кг х 4 кормовий коефіцієнт) = 2060 кг. або борошняних відходів (515 кг х 6 корм, коеф.) = 3090 кг, борошно з ячменю (515 кг х 5 корм. коеф.) - 2575 кг 1га. На весь став, наприклад, ячного борошна необхідно: 2575 кг х 56 га = 144200 кг, або 140 тонн за рік. Розподілимо цю потребу по місяцях року: травень – 10% – 14,4 т; червень – 20 % – 28,8 т; липень – 25% – 36 т; серпень – 35% – 50,4 т, вересень – 10% – 14,4 т.

Таблиця 9

Значення кормового коефіцієнта для деяких видів кормів

Корм	Кормовий коефіцієнт

	оптимальний	межі
Фітопланктон	50	35-60
Макрофіти	50	30-156
Зоопланктон	6	5-13
Зообентос:		
- «м'який»	5	4-7
- молюски	50	10-60
Риби	5	4-7
Штучні кормосуміші	4,7	2-7

Існує прямий спосіб обчислення – визначення кількості з'їденою їжі, але користуються непрямими способами, заснованими на результатах азотистого балансу, споживання кисню, обліку індексів наповнення кишечника, швидкості перетравлення їжі тощо. Наприклад, добовий раціон можна визначити за такою формулою 18:

$$D) = A(24/n), \quad (18)$$

де **D** - добовий раціон, %; **A** - середній індекс наповнення кишечника, ‰; **n** - швидкість перетравлення їжі, год. ·

Безпосереднє уявлення про характер харчування риб дає аналіз вмісту травлення (для безшлункових риб – кишечника): визначивши відсотковий склад харчових організмів у харчовій грудці, можна попередньо будувати висновки про значенні для цієї групи риб різних харчових об'єктів

Харчовий раціон риби залежить від створення низки біотичних і абіотичних чинників: її фізіологічного стану, інтенсивності обміну, якості їжі, і навіть температури, змісту кисню. Зокрема, велике значення має тут якість кормів. Цьоголітки щуки щодня з'їдають циклопів 160-175% маси тіла, олігохет 150–30, личинок хірономід 150–250, риби – 30–50%; вобла з'їдає на добу мізид 17% маси тіла, а молюсків – 28%. Добовий раціон

ставкових риб становить 1,5–8% маси тіла. Значний вплив на величину добового раціону надає вік риби: у молоді він вище, і дорослих – нижче (у личинок коропа в нерестових ставках вона становить 20–60%, коропа цьоголітки – 6–8, у дворічки – 2%).

Виснажена риба харчується активніше, ніж угодована. У ляща восени при коефіцієнті вгодованості $K_y = 2,3$ індекс наповнення кишківника становив 197 %, тоді як із $K_y = 2,5$ він був вдвічі нижчим і перевищував 86%. Багато риби перестають харчуватися перед нерестом. Послаблюється харчування під час захворювання тощо.

Показником споживання і засвоєння їжі є **кормовий коефіцієнт**, який визначається за формулою 19.

$$KK = ZK / ZP - PP - MPZ, (19)$$

де **KK** – кормовий коефіцієнт, кг/кг приросту маси; **ZK** – згодовано корму, кг; **ZP** – загальна рибопродукція, кг; **PP** – природна рибопродуктивність, кг (згідно зон рибництва); **MPZ** – маса риби при зарибленні, кг

Питання для самоперевірки

1. Поділ риб на екологічні групи за способом живлення, їх представники.
2. Що таке вибіркковість живлення. Що таке добовий раціон.
3. Що таке кормовий коефіцієнт живлення риб?
4. Що таке індекс наповнення кишечника?
5. Які зміни у спектрі живлення риб відбуваються протягом їх життя?
6. Які риби живляться фітопланктоном?

1.13. Дослідження харчової схожості та раціонів риб методом балансу енергії за Вінбергом

Матеріал і устаткування. Жива риба (короп, карась, акваріумні риби) та препарати кишківників риб з різним ступенем наповнення, схеми, плакати, таблиці з цифровими даними, що характеризують склад харчової грудки, лінійки, штангель-циркуль, різні ваги (аптечні, торсійні та технічні, електронні), скальпелі, пінцети, кювети, марля, салфетки, фільтрувальний папір, лупа, предметні скла, бінокляр МБС–10, калькулятори.

Завдання. 1. Визначити індекси харчової схожості риб.

2. Дослідити раціони живлення риб методом балансу енергії за Вінбергом.

Необхідні пояснення. Відомо, що кожен вид риб харчується певними кормовими організмами і, від складу їжі і способів її добування або від характеру живлення, риби поділяються на хижих і "мирних". Рибою живляться в основному хижаки, а типовими з них є сом і щука – мешканці прісноводних водойм .

Риби ставляться до харчових організмів не однаково, причому більше більш-менш вибірково, тобто одних вибирають, інших уникають.

У планктоноїдних риб, які захоплюють відразу дуже багато харчових організмів, фільтруючи їх із значного обсягу води, виборча здатність виражена слабо.

У бентософагів, які живляться поодинокими організмами, вона проявляється доволі реально.

Наприклад, короп уникає остракод, хоча вони крупніші інших рачків і чисельніший вид; севрюга вибирає мізид, стерлядь — хірономід. Схема харчового ланцюга представлена на рис. 79.

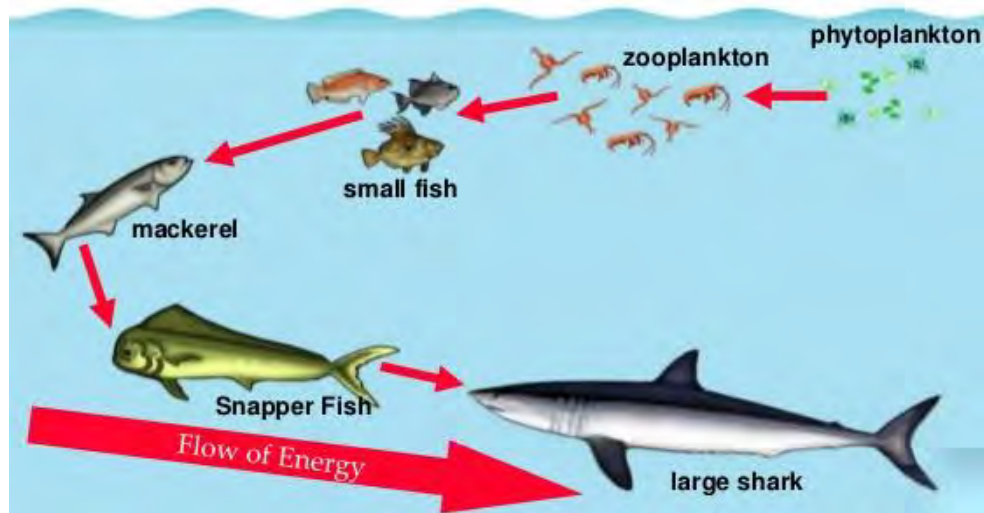
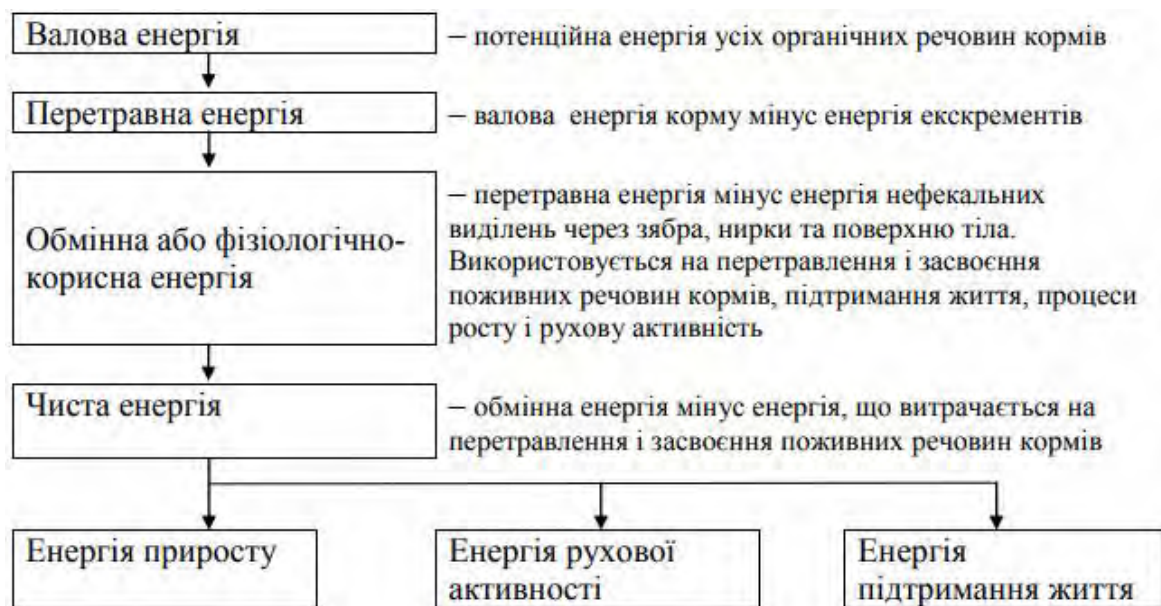


Рис. 79. Харчовий ланцюг та передача енергії у водоймах

Схему розподілу енергії в організмі риби, у спрощеному вигляді можна навести таким чином:



Більш надійний і досить просто можна розрахувати раціон за інтенсивністю обміну і швидкістю росту з яким він пов'язаним **балансовим рівнянням** «енергія раціону = 1,25 (енергія обміну + енергія приросту)».

При розрахунках раціонів риb потрібно прийняти до уваги, що в природних умовах інтенсивність обміну у них вища ніж в лабораторних умовах на 25–30% в менш активних і на 50–100% у більш активних видів риb (рис. 80).

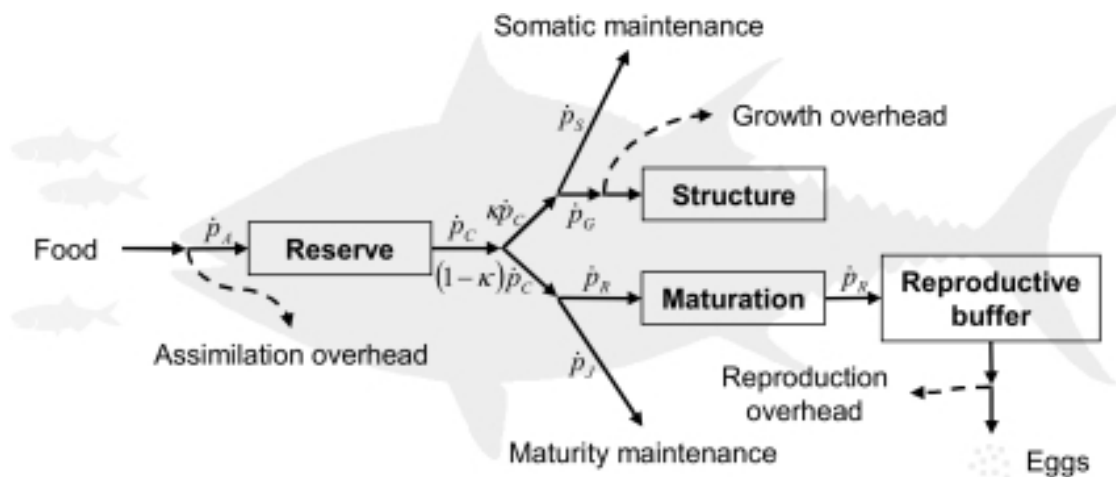


Рис. 80. Розподіл енергії в організмі риb в процесі життєдіяльності

Проте склад їжі риb визначається як наявністю харчових об'єктів, а й ставленням до них риb.

Здатність риb споживати харчові організми будь-якому іншому співвідношенні, що вони є у водоймі, отримав назву виборчої здатності. Для кількісного вираження було запропонований відповідний індекс, що є відношення цієї групи харчових організмів у харчовій грудці до відсотку цієї групи в фауні водойми (А. А.Шоригін, 1948), формула 20:

$$IV = r/V \quad (20)$$

де **IV** індекс виборчої здатності, **r** – відсоткове значення групи харчових організмів у їжі риби, %, **V** – відсоткове значення цієї групи у навколишньому середовищі, %. Значення **V** визначають по пробам планктону (якщо визначають індекс обрання планктонних організмів) чи бентосу (якщо визначають вибірковість бентичних організмів).

Розмір **ІВ** може дуже коливатися – від нуля до кількох сотень. Якщо риба харчується усіма організмами поспіль, співвідношення харчових організмів у її харчовій грудці і водоймі буде однаковим, то індекс дорівнюватиме одиниці; якщо риба споживає певний харчовий об'єкт і його більше від інших у грудці, то індекс перевищить одиницю; якщо риба уникає якихось організмів, їх у харчовій грудці зменшиться, отже, індекс буде набагато меншим одиниці. **ІВ** змінюється залежно від виду та стану риби (вік, стать) і кількість і доступність харчової фауни, яка, своєю чергою, визначається сезоном, циклом розвитку харчових організмів, кліматичними умовами і характером водойми.

Розглядаючи взаємовідносини різних видів, передусім важливо з'ясувати, розходяться вони у виборі харчових об'єктів чи його “запити” схожі.

У разі харчування однаковими кормовими організмами у різних видів риб може виникати харчова конкуренція.

Для визначення рівня схожості їжі двох груп риб існує певний показник – **індекс харчового схожості**. Його обчислюють, з складу харчової грудки: виписавши ваговий склад їжі (у відсотках) двома паралельними стовпчиками, відзначають менші значення для організмів, які в обох видів риб. Сума цих менших значень і становитиме індекс харчового схожості (табл. 10).

Якщо характер їжі дві групи риб повністю збігаються, індекс харчового подібності сягає 100%; якщо дуже різниться, індекс дорівнюватиме 0. Наприклад, індекс харчового подібності по зоопланктонним організмам золотого і срібного карасів за даними табл. 10 становитиме 49,3% (менші значення виділено).

Таблиця 10

Склад харчового грудки два види карасів, %

Група харчових організмів	Золотий карась	Срібний карась
Гіллястовусі ракоподібні	24,2	39,0
Веслоногі ракоподібні	9,6	16,2
Личинки хірономід	45,0	9,0
Клаптики рослин	14,0	—
Інші організми	7,2	6,5

Індекси харчового подібності змінюються залежно стану (віку, статі) риб, сезону року, часу діб, складу харчової бази.

З рівнем харчового схожості між групами риб пов'язана інтенсивність їхнього живлення. При меншому індексі, тобто при більшій розбіжності у виборі харчових об'єктів, інтенсивність харчування підвищується.

Якщо харчова схожість велика, то швидко відчувається нестача їжі, ріст риб уповільнюється. Так відбувається у деяких озерах, де смітна риба чисельна, витісняє промислову, оскільки основу харчування і тих, і інших становлять загальні харчові об'єкти.

У невеличких замкнутих водоймах, де харчові ресурси обмежені, вигіднішому становищі виявляються риби, які мають широкий спектр харчування, оскільки вони охоче можуть змінити харчової об'єкт, освоїти вільну екологічну нішу й уникнути цим загострення харчових відносин із іншими рибами.

Серед об'єктів тепловодного господарства широкий харчовий спектр притаманний срібному карасю. Він успішно може споживати нижчі рослини фітопланктон, зоопланктон, бентос, детрит.

При перехід із одного трофічного рівня в інший втрачається 80–90% енергії, а засвоюється 10–20%. При продовженні харчової ланцюга витрати енергії отримання кінцевої продукції (риби) багаторазово збільшуються. Це з тому що у кожній ланці харчової ланцюга приріст живої маси нижче

витрат їжі в 5–10 разів, і більш. На утворення 1 кг зоопланктону витрачається десятки кілограмів фітопланктону; хижі риби на приріст 1 кг маси споживають 5–10 кг дрібної риби тощо. У результаті довгих харчових ланцюгів значні вагові втрати. У коротких харчових ланцюгах, тобто при вирощуванні риб детритоїдних, рослиноїдних чи планктоноїдних, кінцевий продукт – риба – утворюється швидше, і більшої кількості і продуктивність водойми збільшується.

Питання для самоперевірки

1. Що означає індекс харчової здатності.
2. Що визначає індекс харчової схожості
3. Як відбувається потік енергії в харчових ланцюгах риб?
4. На що витрачається енергія в організмі риб?

1.14. Методи вивчення міграцій риб. Мітки та способи мічення риб, виготовлення міток

Матеріал і устаткування. Жива риба (короп, карась, акваріумні риби), схеми плакати, таблиці, мітки, барвники, ножиці, лупа, кювети, марля, салфетки.

Завдання. 1. Ознайомитися з різними методами вивчення міграцій риб.

2. Ознайомитися з різними способами мічення риб, виготовленням міток.

Необхідні пояснення. В останні роки метод мічення знаходить все більшого поширення не тільки в морських дослідженнях, але і при оцінці ефективності різного роду рибницьких процесів. Розрізняють індивідуальне та серійне мічення риб.

При індивідуальному міченні кожна мітка має свій порядковий номер або їх нумерують серіями, тобто буквою і порядковим номером, наприклад А–253, В–127. При міченні у відкритих морях чи міжнародних водах рекомендується для позначення серій використовувати переважно букви загальні для українського і латинського алфавітів, тобто зрозумілі для всіх. До них відносяться: А, В, С, Е, Н, К, М, Р, Т, Х.



Рис. 81. Типи міток

Крім номеру, на мітках ставлять назву установи я, яка проводила роботу (рис. 81). При серійному міченні партію риби мітять однаковою міткою.

Для індивідуального мічення застосовують найрізноманітні мітки: дужкові, гідростатичні, підвісні та ін.

Дужкова мітка представляє собою металеву зігнуту пластинку з гострим язичком на одному кінці і з отвором для нього на другому. Її розміри в розвернутому вигляді 45х7 х 0,7 мм. При міченні риб у відкритих водоймах на половині з язичком ставлять назву установи, а на другій половині номер. Мітки укріплюють на рибі особливими щипцями (рис. 82). Для їх виготовлення можна використовувати звичайні плоскогубці з підходящими по довжині та ширині губками.



Рис. 82. Щипці для закріплення міток

Дужкову мітку прикріплюють в основному до зябрової кришки, а інколи до хвостового плавця. Мітка повинна захоплювати кришку на всю свою довжину, але не сильно надавлювати на її край, щоб не травмувати зябра. Для того щоб мітка була краще помітна на рибі, до неї рекомендується додавати яскравий кольоровий диск.

Мітка Петерсена складається із двох дисків діаметром 15... 20 мм, які з'єднані між собою нержавіючою дротом товщиною 0,7.. 1,0 мм. На верхньому диску наносять номер та ініціали. Краї дисків повинні бути рівні та гладкі.

Товщина дисків 2...3 мм. Застосовують такі мітки для плоских (камбал, скатів) і деяких інших риб. У камбал диски закріплюють під основним спинним плавцем. У скатів такі мітки закріплюють в передній частині тіла в області грудних плавців.

При закріпленні мітки м'язи проколюють голкою від шприца для ін'єкцій, канал який повинен відповідати діаметру дроту.

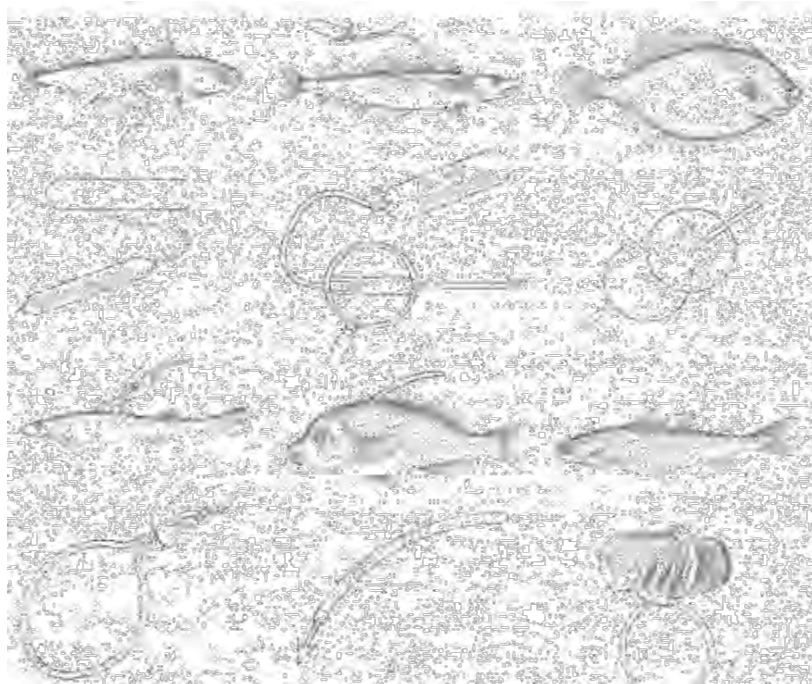


Рис. 83. Деякі типи міток та способи їх кріплення: 1 – гідростатична; 2 – пластинчаста; 3 – мітка Петерсена; 4 – типу «спагеті»; 5 – стріловидна; 6 – ультразвукова

Одним із найбільш швидких та ефективних способів мічення є спеціальний пістолет з магазинами міток. В пістолет вставляється обойма із 20...30 міток, кожна з яких складається із нейлонової жилки з пластиковими трубочками по кінцям. При вистрілі голка пістолета пробиває дорзальну мускулатуру риби і протягує крізь неї один із кінців мітки (рис. 84).



Рис. 84. Пістолет та обойма з мітками

Підвісні мітки в практиці знаходять широке застосування. Вони дуже різні по формі, розміру і матеріалу.

Підвісні мітки виготовляють із кольорової пластмаси яка є стійкою до морської води 0,3.. .0,6 мм (рис. 85).



Рис. 85. Підвісні мітки та їх кріплення в атлантичного лосося та вітрильника

Більш удосконаленою підвісною міткою є гідростатична мітка. Її виготовляють із прозорої трубки, кінці якої запаюються і красяться у синій чи блакитний колір. На одному кінці є петелька, за яку дротом чи жилкою мітку укріплюють в області спинного плавця. В запаєній трубці є повітря, тому мітка плаває. В прозорій трубці видно записку в якій записана інформація (умовні букви, порядковий номер, країна).

В останні роки в рибництві застосовують інші методи мічення – нанесення міток за допомогою барвників, м'яке термальне клеймування, кріоклеймування, а також випалювання міток за допомогою азотнокислого срібла в суміші з барвником, використання електронних чипів та протекторів.



Рис. 86. Засоби для мічення риб активними барвниками

Активні фарбники дають добре помітні протягом декількох років мітки (рис. 86). Найефективнішим цей метод є на рибах які мають велику луску (короп, амур та ін.).

Індивідуальне мічення проводять по десятичній системі шляхом введення розчинів фарбників різних кольорів в різні місця черевця. Колір фарбника відповідає визначеному розряду цифр: синій – 1, червоний – 10, помаранчевий – 100. Не парним цифрам відповідають місця розташування вздовж середньої лінії черевця: на горлі – 1, дещо позаду грудних плавців – 3, в центрі черевця – 5, між черевними плавцями – 7, в переді анального плавця – 9. Парним цифрам відповідають місця біля основи парних плавців: біля правого грудного – 2, біля лівого грудного – 4, біля правого черевного – 6, біля лівого черевця – 8 (рис. 87).



Рис. 87. Мічення молоді осетра активним барвником

Для розділення груп риб, розрізняють по походженню, використовують фарбу синього кольору, який вводять в область щоки, зябрової кришки чи в бокову частину тіла (ближче до бокової лінії). Для риб, які різняться за племінними якостям, використовують червоний барвник, який вводять основу спинного плавця: група "еліта" – спереду першого променя спинного плавника, "перший клас" – дещо позаду

першого променя спинного плавника, "другий клас" – посередині спинного плавника.

Для розділення груп риб, розрізняють по віку, використовують барвник помаранчевого кольору, який вводять в область спини. При цьому кожній групі риб присвоюють свій серійний номер (від 0 до 9).

"М'яке" термальне клеймування успішно застосовують в селекційно-племінній роботі. При цьому способом робочий елемент тавра нагрівають до 100–135⁰ С. При міченні проходить температурна дія на поверхню шкіри, що викликає зміну пігментації, а зовнішні покриви не руйнуються.

Для такого мічення застосовують спеціальний пристрій на основі електричного струму паяльника марки ПСН.

Пристрій включають в мережу, встановлюють потрібну напругу і прогрівають 15...20 хв. Ступінь нагріву робочої площадки знаходиться в межах від 120 до 135°С в залежності від віку, тобто чим старша риба, тим вища температура нагріву. Рибу фіксують на правому боці. Місце мічення протирають марлею. Зовнішню поверхню цифр, які розміщені в пазах робочої площадки, змащують за допомогою пера чи щітки рибним жиром чи вазеліновим маслом для попередження утворення кірки. При міченні робочу площадку з цифрами прижимають на 2...4 с до вільної від луски поверхні тіла риби, після чого рибу відразу опускають в воду.

При індивідуальному міченні після кожної риби змінюють цифри в пазах. При серійному міченні зміну цифр не проводять, однак їх поверхню змащується перед кожною наступною міткою.

Тривалий час зберігаються мітки на рибках з дрібною лускою. Це проводять клеймом, охолодженим до низьких температур за допомогою рідкого азоту чи твердої вуглекислоти.

Перед початком мічення потрібно в сухий широкогорлий термос налити рідкий азот і в нього опустити клеймо. Мічення розпочинають через 3...5 хв. після припинення "кипіння" рідкого азоту. Рибу слід зафіксувати на правому боці. Місце мічення протирають сухою марлею. Охолодження в рідкому азоті клейма прижимають до поверхні тіла риби на 1...3 с в залежності від віку риби. Після нанесення метки використане тавро потрібно опустити в термос з рідким азотом, а рибу випустити у воду.

Найбільш простим способом індивідуального мічення є випалювання міток сумішшю азотнокислого срібла і активного фарбника. Так як ці мітки нестійкі і через 1...2 місяця зникають, то цей метод рекомендують для короткотривалого мічення. Для цього в темному флаконі готують насичений розчин азотнокислого срібла і додають до нього червоний активний барвник в кількості 250 мг на 1 мл розчину. Отриману суміш ретельно перемішують до отримання кашоподібної консистенції.

Цим методом краще мітити безлускову рибу.

Рибу кладуть на правий бік. Місце нанесення метки витирають марлею від вологості та слизу. В піпетку (без резинки) набирають суміш азотнокислого срібла з барвником і наносять її кінчиком піпетки на шкіру риби в вигляді потрібної цифри чи іншого знаку. При цьому спостерігають, щоб розчин рівномірно розподілився по контуру мітки. Після мічення рибу витримують на повітрі 30...60 с, а потім обережно, щоб не розтерлася мітка, опускають в воду. Правильно нанесена мітка має чіткий контур темно-червоного кольору.

Найбільш простим способом серійного мічення є видалення частин плавців (хвостового, анального, жирового та ін., зябрової кришки, вусиків).

Підрізання плавців (грудних, черевних, хвостового) – найпростіший спосіб серійного мічення. Різновікові групи маркують підрізанням одного з парних плавців. Для маркування груп, які різняться за статтю, застосовують підрізання хвостового плавця: самкам прийнято підрізати верхній, самцям – нижній хвостовий плавець. Плавці підрізають приблизно на 3/4 довжини променів.

Проте, такий спосіб мічення має серйозні недоліки, інколи видаленні частини плавців, вусиків регенерують і така операція викликає фізіологічні порушення у риб.

Останнім часом для мічення риб використовується спосіб введення внутрішніх міток. Це мініатюрні капсули з радіопередавачем, акустичні, або кристали з мікросхемами, на які записані коди, зчитування проводиться за допомогою приладів: звукових, магнітних або мікрокомп'ютерних.

Проаналізувавши всі відомі нам способи мічення риб, можна відмітити, що електронна ідентифікація риб за допомогою мікрочипів в Україні є найбільш сучасним і надійним способом мічення. Отримавши чип, риба стає "електронною" і включається в різну систему моніторингу, контролю і обліку.

Здійснюється електронна ідентифікація за допомогою системи Трейр фірми "Байєр" – мікрочипа з унікальним 15-ти значним цифровим кодом і сканера (рис. 88).



Рис. 88. Засоби при мічені риб за допомогою мікрочипів

Розміри чипа: довжина 13 мм, діаметр 2 мм, вага 0,114 г. Зовні він нагадує скляну капсулу. Чипи мають в собі інформацію про країну реєстрації (Україна, код UKR 804) та індивідуальний номер, по якому можна буде ідентифікувати рибу.

Чип знаходиться в середині стерильного ін'єктора з наклейками штрихкода – індивідуальним номером риби. Чипування риб окремої породи чи типу проводиться шляхом внутрішньо-м'язового введення чипа в спинну зону тіла риби з лівої сторони під першим плавцем. Введення чипа не вимагає спеціальної підготовки і є безпечною невеликою процедурою. Під час введення чипа рибу тримає асистент.

Сканером, який має розміри 380×140×50 мм і вагу 850 г зчитують ідентифікаційний номер на відстані до 15 см від зони розміщення чипа. Сканер водостійкий, розрахований на 1000 зчитувань без заміни елемента живлення.

Сканування проводиться в температурному діапазоні від 0° до +50°С в навколишньому середовищі під час бонітування риб або проведення інших заходів. Сканування не бажано проводити поблизу

джерела електромагнітного випромінювання і великих металевих предметів. Для виявлення наявності чипа в м'язах риби сканування проводять до і після чипування. Кожний номер риби вноситься в банк даних комп'ютера і використовується при бонітуванні, відборі та підборі риб для селекції.



Рис. 89. Ідентифікація осетрової риби

Метод мічення посадкового матеріалу повинен бути дешевим, процес мічення проводитись короткий час, задіяно не багато людей, ефективним (характеризується високим утримання міток) і не впливати негативно на рибу, її ріст, стан і виживання. Для досягнення цілей мічення нестатевозрілих риб доцільно застосовувати:

- магнітні марки (так звані закодовані-провідні мітки (CWT); Північно–Західний морський Technology, Шоу–Айленд, штат Вашингтон, США, (NMT, США);
- еластомери (так звані видимі імплантати еластомери (VIE; NMT, США)).

Мітки VIE (у вигляді рідкого полімеру із затверджувачем) були імплантовані за допомогою спеціального дозатора, який оснащений 0,3 мл шприцом (рис. 90). Барвисті силіконові еластомери широко використовуються для мічення риби, ракоподібних, амфібій і рептилій. Мітка формується в результаті комбінації двох речовин, які вводяться у вигляді рідини в прозорі ділянки шкіри (наприклад, навколо очного

яблука). Відразу ж формується гнучка мітка кольору. Використання флуоресцентних барвників збільшує видимість міток. Мітки імплантуються за допомогою спеціальних аплікаторів, дозволяючи для використання цей тип міток в дуже мілкій рибі. Процедура імплантації включає введення риби в під анестезією та застосування відповідних барвників, що утворюють мітку.

Мітки магнітні (CWT) представляють собою сталеві дроти з перетином 0,25 мм. Вони мають постійні властивості магніту. Сталеві дроти мають спеціальний код, специфічний для кожної серії марок. Магнітні мітки успішно використовуються для позначення багатьох груп тварин, у тому числі риб, амфібій, креветок, омарів. Основні переваги CWT відзначені невеликим впливом на організм, здатність імплантувати у тварини з дуже малим розміром тіла, тривалою дією і відносно низькою ціною. Невеликий розмір магнітних марок (стандартний розмір $1,1 \times 0,25 \text{ мм}$) дозволяє імплантацію ранньовіковим групам, без негативного впливу на ріст і виживання риби.

Перед імплантацією, риба знаходиться під наркозом, а потім за допомогою спеціального аплікатора вводиться мітка. Імплантація магнітної мітки специфічна для кожного виду (рис. 90–95).



Рис. 90. Введення еластомеру під шкіру



Рис. 91. Ідентифікація мітки VIE (28 днів після мічення)



Рис. 92–93. Імплантація магнітних міток



Рис. 94. Імплантація радіотелеметричних датчиків

Рис. 95. Міграції щуки в озері Варніак

Найчастіше вона вводиться в носоглотку. Після завершення імплантації здійснюється контроль ефективності мічення за допомогою спеціального пристрою ідентифікації (рис. 96). Щоб прочитати магнітні мітки потрібно виловити рибу.

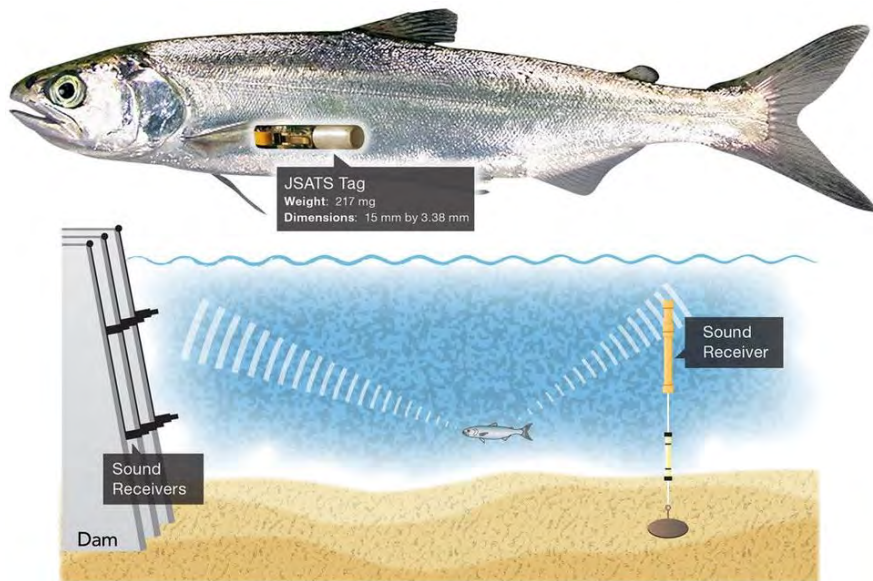


Рис. 96. Передавання звукових сигналів електромагнітною мідкою

За допомогою відповідного детектора, можна визначити присутність магнітної мідки, однак, ідентифікаційний код, необхідно зчитувати. Перевага магнітних мідок у порівнянні з еластомірними мідками є: довготривалість знаходження у рибі, можливість імплантації великої кількості риби протягом короткого часу і використання різних серій (забезпечення іншого коду), можливість ідентифікації великої кількості риб.

Питання для самоперевірки

1. Яким видам риб застосовують індивідуальний та груповий метод мічення?
2. Яка інформація повинна бути на мідці?
3. Як кріпляться мідки до тіла риб?
4. Як мітять племінних риб?

5. Сучасні методи мічення риб.

**1.15. Методи визначення чисельності та уловистості знарядь
лову риб та її молоді**

Матеріал і устаткування. Жива риба (короп, карась, акваріумні риби), схеми плакати, таблиці, мітки.

Завдання. 1. Ознайомитися з різними методами визначення чисельності риб.

2. Ознайомитися з різними методами уловистості знарядь лову риб та молоді.

Необхідні пояснення. В даний час для оцінки чисельності існують різні методи: абсолютні і відносні.

Сучасні методи визначення чисельності риб. В даний час для оцінки чисельності існують різні методи: абсолютні і відносні, визначення запасу риби визначається за формулою 21:

$$P = ((S - a) / b) \times K \quad (21)$$

де P – запас риби на промисловий площі району, S - площа водойми або району промислу, b - площа зони одного облову, a - середній вилов за один викид знарядь вилову, K коефіцієнт уловистості знарядь вилову.

До прямих методів відноситься також інструментальний метод визначення чисельності промислових об'єктів. Він складається з двох етапів:

- визначення розміру простору (об'єму або площі акваторії), яка зайнята рибою;

- визначення кількості риб в одиниці цього простору – щільності скупчення (кількість риб в 1 куб. м), або питомої кількості риб (кількість риб на 1 кв. миль акваторії).

Абсолютні методи: 1) **прямий** (метод площ, інструментальна зйомка);

2) **непрямого** обліку (мічення, аналіз щорічних даних про вилови, промислове зусилля, а також порівнювання фактичних і очікуваних виловів).

Абсолютний метод спрямований на підрахунок абсолютної величини запасу шляхом прямого обліку та оцінки запасу за виловами.

Метод загального підрахунку. Використовується для визначення чисельності великих або добре помітних риб.

Метод площ – це найстаріший, але не втратив свого значення метод підрахунку запасів за кількістю виметаної ікри. Принцип полягає в тому, що кількість видобутої на певній площі риби відноситься до всієї площі водойми або до площі, яка занята даним скупченням. На дослідній території проводять підрахунок особин, відбираючи для цього певну кількість пробних ділянок. Розмір пробної ділянки, на якій здійснюється підрахунок, та їх кількість залежить від розміру території популяції та розмірів риб, характеру їх розподілу на дослідній території. У водному середовищі такими пробними є одиниці об'єму – 1 літр, 1 м³, 1 см³ тощо.

Знаючи співвідношення статей у стаді (його визначають за чисельним співвідношенням самок і самців в уловах), підраховують загальну кількість плідників, які брали участь у нересті, формула 22 та 23:

$$S_1 = (N/n) \times S, \quad (22)$$

де S_1 , – величина нерестового стада, N – загальна кількість виметаних ікринок в обстеженому районі; n – середня плодючість самок, S – співвідношення статей у нерестовому стаді. У свою чергу:

$$N = (P/g) \times Q, \quad (23)$$

де P – середнє число ікринок у вилові, g – обловлений об'єм, Q – загальний об'єм води в дослідженому районі.

В даний час широко застосовується метод визначення запасів риби за виловами на одиницю площі водойми. Н.І. Чугунов користувався цим методом для обліку кількості молоді в Північному Каспії. Розрахунок проводиться за формулою 24:

$$P = ((S - a) / b) \times K, \quad (24)$$

де P – запас риби на промисловій площі району, S – площа водойми або району промислу, b – площа зони одного облову, a – середній вилов за один викид знарядь вилову, K коефіцієнт виловистості знарядь вилову.

До прямих методів відноситься також інструментальний метод визначення чисельності промислових об'єктів. Він складається з двох етапів:

- визначення розміру простору (об'єму або площі акваторії), яка зайнята рибою;
- визначення кількості риби в одиниці цього простору - щільності скупчення (кількість риби в 1 куб. м), або питомої кількості риби (кількість риби на 1 кв. милю акваторії).

Фотограметричні способи дозволяють ідентифікувати вид промислової риби і робити одночасно вимірювання щільності і питому чисельність декількох видів.

Візуальні методи засновані на окомірному спостереженні під водою (з гідростата, науково-дослідних підводних човнів) або на екрані підводної телеустановки.

У невеликих водоймах і ізольованих бухтах абсолютний облік риб можливий шляхом умертвіння всього рибного населення отруйними речовинами (Є.В. Бурмакін) і за допомогою електролову (Лібосварський).

Чисельність стада прохідних і напівпрохідних риб визначають за кількістю риби, що пройшла через поперечний переріз річки за визначений відрізок часу.

Існує кілька методів визначення чисельності різних видів риб. Кожен з них враховує біологічні особливості виду і мету досліджень.

До непрямих методів обліку чисельності риб відноситься *метод мічення*. Приймають, що мічені риби рівномірно розподіляються серед решти риб стада і що запас буде приблизно в такому відношенні до вилову, в якому знаходиться кількість мічених риб, випущених у водойму, до кількості риб з мітками, які опинилися в улові.

Метод мічення з наступним повторним відловом рухливих тварин. За цим методом частину особин популяції відловлюють, роблять певні мітки і відпускають. При повторному відлові встановлюють частину мічених особин серед відловлених і на основі цього оцінюють щільність всієї популяції, швидкість її росту.

Метод мічення і повторного відлову полягає в тому, що з відведеної площі відловлюють деяку кількість риб, мітять їх і випускають знову в популяцію, звідки вони були взяті.

Через певний проміжок часу, коли немічені риби змішуються з міченими, роблять вторинну пробу і підраховують число мічених особин в ній.

Загальну чисельність тварин у популяції можна визначити за допомогою пропорції:

Загальну чисельність риб у популяції можна визначити за допомогою пропорції:

$$\frac{\text{Загальне число особин}}{\text{Загальне число особин, мічених і випущених}} = \frac{\text{Загальне число особин, відловлених повторно}}{\text{Число мічених особин у пробі повторного відлову}}$$

Наприклад, якщо було спіймано, помічено і випущено 300 особин; потім стільки ж відловили знову. Серед них було 30 мічених.

Звідси,

$$\frac{x}{300} = \frac{300}{30}$$

$$x = \frac{300 \cdot 300}{30} = 3000 \text{ особин.}$$

Вивчення чисельності популяції риб є нелегкою справою, оскільки особини її розміщені у водному середовищі нерівномірно. У популяціях риб труднощі пов'язані з їхнім рухливим способом.

При вивченні популяції важливо знати тенденцію її розвитку – до зменшення чи до збільшення, що має не тільки теоретичне, а й практичне значення. За показниками зміни чисельності можна прогнозувати та розробляти шляхи впливу на розвиток популяцій промислових риб.

У випадках, коли неможливо визначити реальний розмір популяції, для її оцінки використовують показники відносної чисельності. Їх широко

використовують для характеристики великих риб, коли необхідно дати оцінку чисельності на великих площах без великої затрати часу і коштів.

Наприклад, такі дані повинні мати спеціалізовані природоохоронні організації, які зобов'язані щорічно регулювати вилов риби із врахуванням змін їх чисельності відносно попереднього (попередніх) років.

Дослідження популяцій складна і кропітка справа, вимагає обізнаності з біологічними особливостями видів, закономірностями структури і розвитку їхніх популяцій, також певної періодичності і тривалості. Однак, без таких досліджень не можна розробляти шляхи раціонального використання природних ресурсів, збереження їх видового багатства.

При конструюванні кожного знаряддя або розробці способу лову потрібно враховувати властивості риб, для видобутку яких знаряддя або спосіб призначені. Розмір знаряддя, вічка сіткового полотна, з якого конструюється знаряддя, його матеріал і колір повинні вибиратися з розрахунку на те, яку рибу передбачається ловити (її форма, рухливість, органи чуття). При виборі знаряддя лову повинен враховуватися і сезон лову. Те саме можна сказати і до способів лову. Наприклад, при лові на світло необхідно враховувати видові особливості реакції риби на світло, характер органу зору, в першу чергу спектр видимості, сезонну динаміку освітленості і сезонну динаміку реакції риби на світло, зв'язок реакції риби на світло з її біологічним станом.

Уловистість кожного типу знарядь лову не однакова при вилові різних видів риб та їх розмірних груп, а також різна за порою року, що пов'язано з переміщенням риби.

Знання уловистості знарядь лова необхідне для визначення рівня інтенсивності рибальства на водоймі, де застосовуються різні знаряддя

лова зі змінюючим співвідношенням їх за порою року, для визначення абсолютної чисельності та запасів риби, лімітів вилову, визначення кількості та типів знарядь лову.

Величини коефіцієнтів залежності по відношенню до певних видів риби залишаються майже постійними, навіть у тих випадках, коли однотипні і різномасштабні інструменти застосовують на різних водах та визначають їх видимість різними шляхами: запуском значених риби або іншими способами. Величина коефіцієнта виразності залежить від промислової характеристики літальних апаратів, способу їх застосування, тривалості періоду активної лову, а також виду, розміру, поведінки та фізіологічного стану риби.

Уловистість знаряддя і ефективність способу лову залежать як від конструкції знаряддя і техніки лову, так і від пристосувальних властивостей обловлюваних популяцій риби. Уловистість знаряддя лову – це результат взаємодії його і популяції обловлюваних риби (рис. 97).

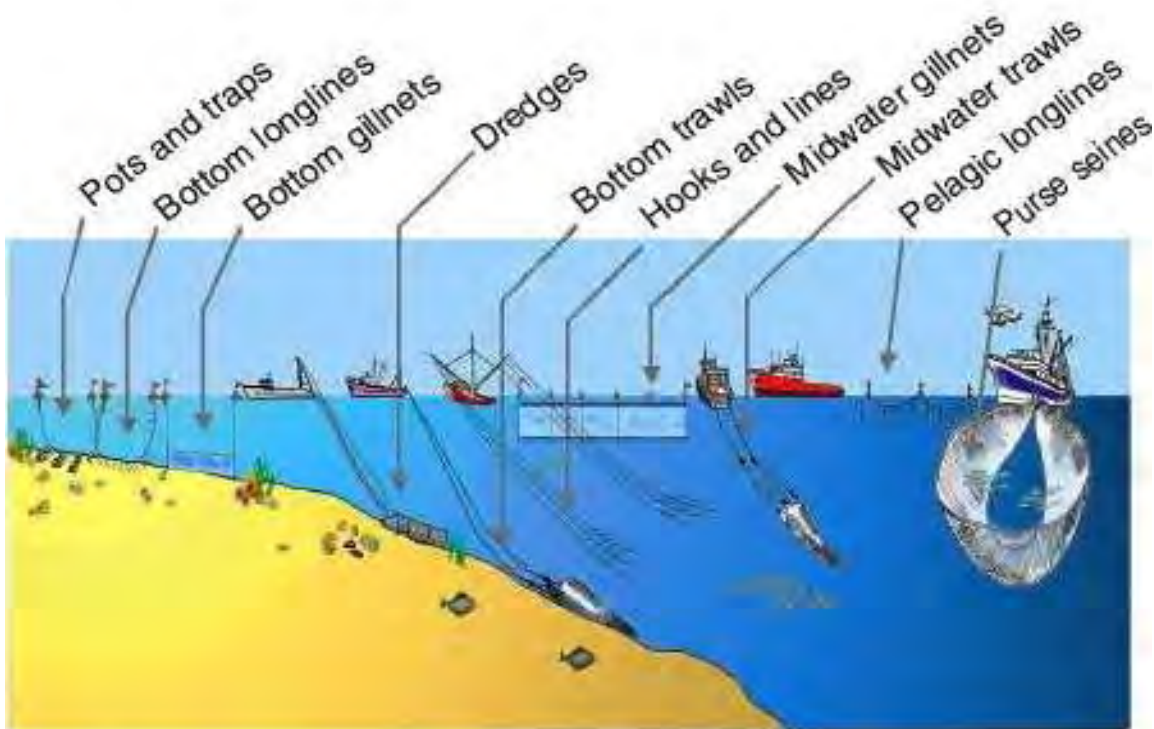


Рис. 97 Різні знаряддя лову (за R. Atanacio)

Під абсолютною уловистістю розуміють відношення кількості риби, добутої даним знаряддям, до кількості риби, що знаходилася в зоні облову для рухливих знарядь лову (трали, неводи), або відношення кількості риби, добутої стаціонарним знаряддям лову, до кількості риби, що пройшла через перетин, зайняте даними знаряддям лову.

Відносна уловистість – це відношення видобутої даними знаряддям лову риби до кількості її, видобутої іншим знаряддям, іншої конструкції або зробленого з іншого матеріалу.

Визначення абсолютної уловистості знарядь і ефективності засобів лову складно. Уловистість неводів визначають шляхом зіставлення улову неводом з уловом виставлених за неводом і оточуючих його сіток. Л.І. Денисов (1951) таким шляхом встановив, що з охопленої неводом площі йде близько 30% риби. За В. Т. Богаєвського (1951), кількість сазанів, виловлених неводом в Амурі, становило лише 65% від виловлених сітками. В. Г. Андрєєв (1949) визначав уловистість невода шляхом випуску в зону облову мічених риб. Цими дослідженнями встановлено, що з площі облову навесні йшло 72% риби, а восени 60, а з замкнутого неводом простору навесні 49 і восени 52%. Середній коефіцієнт уловистості, визначений за цими даними, дорівнює 0,34. Стотиссоткової уловистості знаряддя лову практично ніколи не буває. Стотиссоткова уловистість приймається тільки в деяких абстрактних схемах, а в дійсності навіть при облові шляхом тимчасового спуску водойми якась невелика частина риби все ж вислизає, йдучи разом зі спуском води або закопується в ґрунт.

Уловистість знаряддя або ефективність способу лову залежать від безлічі причин. Основні з них: конструкція, матеріал знаряддя і спосіб

лову; непомітність знаряддя лову для риби; характер поведінки риби в зоні облову; гідрометеорологічна обстановка в районі лову.

Швидкість руху більшості видів промислових риб зазвичай більше швидкості руху знаряддя лову. Тому в більшості випадків знаряддя лову не може наздогнати рибу. Це відноситься як до тралів, так і до неводів і інших відціджувальних знарядь лову. Так, наприклад, швидкість руху тріски (довжиною 50–60 см) становить близько 2 м/с, а швидкість тяги трала – 5–6 км/год (максимум 1,5 м/с); швидкість руху тунця – понад 3 м/с, скумбрії – 1,89–3,00 м/с (Blaxter a. Dickon, 1959), а швидкість замету кошелькового невода 2–4 м/с, занурення ж нижньої підбори багато менше. Відціджувальні знаряддя можуть змагатися в швидкості руху далеко не з усіма рибами. При швидкості тралення не нижче 2,06 м/с більшість донних риб не можуть обігнати трал (Короткий, 1970). Правда, навіть камбали, можуть робити на короткі відстані досить швидкі кидки, значно перевищуючи по швидкості рух трала (Радаков, 1964).

Пелагічні ж риби виловлюються зазвичай тралом при швидкостях не нижче 2,35 м/с (Коротков, 1970).

Принцип лову відціджувальними знаряддями полягає в першу чергу в дезорієнтації риби, яка, будучи перелякана, "сама йде в кутець. Це, звичайно, не стосується випадків облова зимуючих скупчень, наприклад зимового лову оселедця, коли риба знаходиться в стані зниженої активності, майже нерухома і вкрай слабо реагує на наближення знаряддя лову.

Як встановлено багатьма дослідженнями в зграї риба виявляє небезпеку на більш далекій відстані і легше її уникає. Цим, зокрема, пояснюється той факт, що при облові поодиноких риб уловистість відціджувальних знарядь лову часто виявляється вища, ніж при облові

зграї. Значно підвищується уловистість знаряддя, якщо поряд із знаряддям лову на рибу одночасно діє якийсь подразник.

На уловистість, особливо вічкових знарядь лову риб, що орієнтуються за допомогою органу зору, істотно впливає колір знаряддя.

Уловистість знарядь рибальства залежить і від освітленості, і від розподілу риби в товщі води. Вона дуже сильно змінюється в денний і нічний час, причому різні риби по-різному увиловлюються в денні та нічні години.

Риба по-різному намагається уникнути знарядь лову в залежності від температури води. Наприклад, в холодній воді короп намагається обійти мережу під нижню підбору, а в теплій воді – перескочити через верхню підбору (Hunter a. Wisby, 1964).

Добова ритміка уловів пов'язана у різних риб з різними причинами. Одні риби в світлий час доби можуть виявити знаряддя лову на більш далекій відстані і легше його уникнути. У багатьох риб різниця в уловах в різний час доби пов'язана з добовими вертикальними міграціями. Йдучи в певний час від дна, ці риби стають менш доступними для донних знарядь лову. Нарешті, різна уловистість знарядь лову в світлий і темний час доби може бути пов'язана із різною активністю риб в світлий і темний час.

Як добре відомо, істотне значення для уловисті вічкових, а в дещо меншій мірі і відціджуючих знарядь лову має матеріал, з якого зроблена сітка.

Суттєве значення для підвищення уловистості знарядь лову має їх правильне використання. Наприклад, при лові ставними сітками, при правильній розстановці сіток, що орієнтують рух риби уздовж полотна, можна сильно підвищити улови (Бервальд, 1964).

Дуже важливо для уловисті знарядь лову і стан, в якому знаходиться риба. Голодна риба, тільки що прийшла на кормове місце,

зазвичай менш обережна, ніж та, що була на кормовому місці деякий час. Уловистість гачкових нарослених знарядь залежить не тільки від конструкції поплавків, але і від якості наживки або її імітації, від сезонного і добового ритму харчування риби, з яким має збігатися час встановлення знарядь лову.

Уловистість гачкових знарядь лову сильно залежить від ситості риби. Тому в роки з поганими умовами харчування та в роки з високою чисельністю популяції улови гачковими знаряддями зростають швидше, ніж улови іншими знаряддями лову.

Питання для самоперевірки

1. Фактори, що впливають на запаси риб.
2. Абсолютні методи визначення чисельності риб.
3. Уловистість знарядь лову від чого вона залежить?
4. Відносна та абсолютна уловистість.
5. Методи прямого та непрямого обліку риб.

1.16. Розрахунок потенційної рибопродуктивності водойм за кормовою базою риб

Матеріал і устаткування. Таблиці рибопродуктивності, показники природної кормової бази.

Завдання. Ознайомитися з поняттями рибопродукції і рибопродуктивності ставів та способами їх розрахунку.

Необхідні пояснення. Після відбирання і опрацювання проб фітопланктону, зоопланктону і зообентосу та визначення їх кількісних показників – чисельності і біомаси, можна орієнтовно визначити її продукцію. При розрахунку продукції середньосезонні багаторічні

показники біомаси фітопланктону і зоопланктону слід помножити на величину об'єму води водойми, а зообентосу – на площу водойми і P/B -коефіцієнт (продукційно-біомасовий коефіцієнт).

Річна продукція макрофітів береться на рівні біомаси, врахованої в період максимального розвитку із збільшенням на 10%. Для спрощення розрахунків допускається, що білий товстолобик живиться виключно фітопланктоном, строкатий та гібрид білого й строкатого товстолобиків – зоопланктоном і фітопланктоном, раціон білого амура складається з макрофітів. Бентос використовується коропом.

Кількість органічної продуктивної речовини (P) протягом вегетативного сезону на площі 1 га вираховують за формулою 25:

$$P=(B \times P)/B \times 10000 \text{ м}^2 \quad (25)$$

Для визначення можливої маси приросту риби (M) використовують формулу 26:

$$M=1/2 \times P : K_k, \quad (26)$$

в якій враховується допустимий ступінь утилізації органічної речовини ($50\% = 1/2$) і її харчова цінність (K_k – кормовий коефіцієнт).

З урахуванням промислового повернення ($ПП$) згідно з класом водойми і планової середньоіндивідуальної маси (IM) товарної риби при вилові, яка має бути не менше 0,4 кг, додаткове зариблення ($ДЗ$) можна розрахувати за формулою 27:

$$ДЗ=(M:(ПП \times IM)) \times 100 \quad (27)$$

Приклад: Площа водойми 200 га; кількість фітопланктону – 10 г/м³, зоопланктону – 5 г/м³, бентосу – 3 г/м². Продукційно-біомасовий коефіцієнт (P/B) для фітопланктону – 200, зоопланктону – 20, зообентосу – 6. кормовий коефіцієнт для фітопланктону – 50, зоопланктону – 6, зообентосу – 5. промислове повернення риби – 40% (III).

Розв'язання задачі:

а) Визначається об'єм води у водоймі для розрахунку загальної біомаси фітопланктону і зоопланктону, а для зообентосу площа водойми. Об'єм води для розрахунків біомаси фітопланктону і зообентосу береться до глибини фотичного шару – 1,5 м. Отже при площі 2000 тис.м² (200 га) об'єм води буде:

$$2000 \text{ тис.м}^2 \times 1,5 \text{ м} = 3000 \text{ тис.м}^3,$$

і біомаса фітопланктону становитиме:

$$3000 \text{ тис.м}^3 \times 10 \text{ г/м}^3 = 30000000 \text{ г, або } 30 \text{ т.}$$

Аналогічно розраховується біомаса зоопланктону:

$$3\,000 \text{ тис.м}^3 \times 5 \text{ г/м}^3 = 15000000 \text{ г, або } 15 \text{ т.}$$

Біомаса зообентосу становитиме:

$$2000000 \text{ м}^2 \times 3 \text{ г/м}^2 = 6000000 \text{ г, або } 6,0 \text{ т.}$$

б) Розраховуємо кількість органічної речовини за сезон:

$$\text{фітопланктону} - 30 \text{ т} \times 200 = 6000 \text{ т};$$

$$\text{зоопланктону} - 15 \text{ т} \times 20 = 300 \text{ т};$$

$$\text{зообентосу} - 6,0 \text{ т} \times 6 = 36 \text{ т.}$$

в) Частка біологічної продукції можлива для використання рибою:

за рахунок фітопланктону:

$$M = \frac{1}{2} \times 6000 \text{ т} : 50 = 60000 \text{ кг};$$

за рахунок зоопланктону:

$$M = \frac{1}{2} \times 300 \text{ т} : 6 = 25000 \text{ кг};$$

за рахунок зообентосу:

$$M = \frac{1}{2} \times 36 \text{ т} : 5 = 3600 \text{ кг.}$$

г) Розрахунок зариблення водойми на основі природної кормової бази:

за рахунок фітопланктону:

$$ДЗ = [60\ 000 : (40 \times 0,4)] \times 100 = 375\ 000 \text{ шт.};$$

за рахунок зоопланктону:

$$ДЗ = [25\ 000 : (40 \times 0,4)] \times 100 = 156\ 250 \text{ шт.};$$

за рахунок зообентосу:

$$ДЗ = [3600 : (40 \times 0,4)] \times 100 = 22\ 500 \text{ шт.}$$

Таким чином, для зариблення водойми площею 200 га в даному прикладі необхідно посадити для вирощування товарної риби: білого товстолобика – 375 000 шт., строкатого товстолобика – 156 250 шт. та коропа – 22 500 шт., всього 553 750 шт., або по 2769 шт/га.

Рибопродукція – це загальна маса риби, одержаної з одиниці площі ставу протягом вегетаційного сезону.

Рибопродуктивність – це сумарний приріст маси риби, яку одержано з одиниці площі ставу протягом вегетаційного сезону за рахунок використання рибою природної кормової бази ставу і штучних кормів. Приріст маси риби, отриманий з одиниці площі за рахунок природної кормової бази ставу протягом вегетаційного сезону, прийнято називати *природною рибопродуктивністю*, а за рахунок штучних кормів – *кормовою ридопродуктивністю*.

Оптимальні показники кормової бази при вирощуванні риби в нагульних та вирощувальних ставках України повинні бути наступними (табл. 11).

Таблиця 11

Оптимальні показники кормової бази в ставках України

Компоненти природної кормової бази	Показники	
	низькі	оптимальні
Фітопланктон, г/м ³	До 20,0	20,0–30,0*
Зоопланктон, г/м ³	< 1,0	8,0-12,0
нагульні ставки	< 1,0	3,0-10,0
вирощувальні ставки		
Зообентос, г/м ³	< 0,5	3,0-5,0
нагульні ставки	< 0,5	2,0-5,0
вирощувальні ставки		

Рибопродукцію і рибопродуктивність виражають у вагових одиницях (кілограмах, центнера або тоннах) на один гектар площі ставу. Величина рибопродукції та рибопродуктивність ставів залежить від природно-кліматичних умов району, технології вирощування риби, виду, віку, породи риб. а також рівня інтенсифікації, конструктивних особливостей ставів, загальної культури виробництва та ін.

Загальна рибопродуктивність визначається як різниця між виловленою восени рибо продукцією і масою посадженою навесні рибопосадкового матеріалу із розрахунку на одиницю площі водойми, формула 28:

$$P_{\text{заг}} = (M_2 - M_1) / S, \quad (28)$$

де $P_{\text{заг}}$ – загальна рибопродуктивність, кг/га; M_2 – рибопродукція виловлена восени, кг; M_1 – маса рибопосадкового матеріалу посаженого весною, кг; S – площа водойми, га.

Природна рибопродуктивність – це величина щорічного приросту риби на одиницю водної площі за рахунок природної кормової бази

(кг/га). В Україні вона складає по зонам: Полісся – 140 кг/га, Лісостеп – 200 кг/га, Степ – 240 кг/га.

Рівень природної рибопродуктивності P (в ц/га) визначається трьома розрахунковими параметрами – густотою посадки, поштучним виходом від посадки, середньою наважкою риби, формула 29:

$$P_{\pi} = \text{Щ} \times \text{Ш} \times \text{Н}, \quad (29)$$

де P_{π} – природна рибопродуктивність, ц/га; Щ – густина посадки, тис. шт./га; Ш – поштучний вихід від посадки, %; Н – середня наважка товарної риби, г.

Вплив природного фактора на показник загальної рибопродуктивності визначається через природну рибопродуктивність. Показник природної рибопродуктивності встановлений для ставів різних зон і використовується для багатьох розрахунків: визначення потреби в кормах і ефективності їх використання, ефективності інтенсифікаційних і інших заходів при проектуванні рибних господарств. Для обчислення рибопродуктивності ставів з урахуванням впливу інтенсифікаційних факторів використовують формулу 30:

$$P = P_{\pi} + P_{\text{д}} + P_{\text{к}}, \quad (30)$$

де P – рибопродуктивність, ц/га; P_{π} – природна рибопродуктивність ставу, ц/га; $P_{\text{д}}$ – досягнута рибопродуктивність від внесення у стави добрив, ц/га; $P_{\text{к}}$ – досягнута рибопродуктивність від внесення кормів, ц/га.

Розрахунок величини рибопродукції та рибопродуктивності можна проводити двома способами:

- за щільністю посадки;

- за кількістю виловленої риби (в штуках).

Розрахунок рибопродуктивності та рибопродукції ставів за щільністю посадки проводять за формулами 31–34:

$$\text{нагульні стави:} \quad RPT_n = \frac{A \cdot p \cdot (B - \epsilon)}{100} \quad (31)$$

$$РПЯ_n = \frac{A \cdot p \cdot B}{100} \quad (32)$$

$$\text{вищувальні стави:} \quad RPT_\epsilon = \frac{A \cdot p \cdot \epsilon}{100} \quad (33)$$

$$РПЯ_\epsilon = \frac{A \cdot p \cdot \epsilon}{100} \quad (34)$$

Розрахунок рибопродуктивності та рибопродукції ставів за кількістю виловленої риби проводять за формулами 35–38:

$$\text{нагульні стави:} \quad RPT_n = A_p (B - \epsilon) \quad (35)$$

$$РПЯ_n = A_p \cdot B \quad (36)$$

$$\text{вищувальні стави:} \quad RPT_\epsilon = A_p \cdot \epsilon \quad (37)$$

$$РПЯ_\epsilon = A_p \cdot \epsilon, \quad (38)$$

де: RPT_n і RPT_ϵ – рибопродуктивність нагульних і вищувальних ставів, кг/га; $РПЯ_n$ і $РПЯ_\epsilon$ – рибопродукція нагульних і вищувальних ставів, кг/га; A – густина посадки риб у стави, екз./ га; A_p – вилов риби, екз.; p – вихід риби із ставів, %; B – маса дволіток, кг; ϵ – маса цьоголіток, кг.

Для розрахунків рибопродукції та рибопродуктивності ставів використовують довідкові нормативи (табл. 12).

Таблиця 12

Густота посадки коропа у стави і кількість виловленої риби для різних зон України, екз./га

Зона рибництва	Густота посадки, екз./га		Кількість виловленої риби, екз./га	
	вищувальний став (личинки підросені)	нагульний став (однорічки)	вищувальний став (цьоголітки)	нагульний став (дволітки)
Полісся	50000	2600	32500	2200
Лісостеп	55000	2800	36000	2500
Степ	60000	3000	39000	2700

Приклад. Розрахувати за густотою посадки рибопродуктивність і рибопродукцію вищувальних (кінцева маса 1 екз. 25 г.), і нагульних ставів, (початкова маса 1 екз. 22 г., кінцева маса 1 екз. 450 г.), які знаходяться в Степовій зоні рибництва використавши вихідні дані таблиці 12. Рибопродуктивність вищувальних ставів складе:

$$РПТ_в = \frac{60000 \cdot 65 \cdot 0,025}{100} = 975 \text{ кг / га}$$

Величина рибопродукції (якщо знехтувати початковою масою личинок) буде дорівнювати рибопродуктивності, тобто 975 кг/га.

Рибопродуктивність нагульних ставів складе:

$$РПТ_н = \frac{3000 \cdot 90 \cdot (0,450 - 0,022)}{100} = 1155,6 \text{ кг / га}$$

Рибопродукція нагульних ставів буде дорівнювати:

$$РПЯ_н = \frac{3000 \cdot 90 \cdot 0,450}{100} = 1215 \text{ кг / га}$$

Питання для самоперевірки:

1. Чим відрізняється рибопродукція від рибопродуктивності.
2. Що таке первинна продукція і як вона утворюється?
3. Основні складові рибопродуктивності природних водойм.

1.17. *Складання прогнозу запасів та вилову риб за статистикою уловів та прямим обліком*

Матеріал і устаткування. Таблиці запасів та вилову риби водойм України

Завдання. Ознайомитися з методикою визначення запасів та прогнозування.

Необхідні пояснення. При вивченні промислових об'єктів, що мешкають у водоймі використовують терміни «загальний запас» (включає всі розмірно-вікові групи і біологічні категорії) і «промисловий запас» (являє собою частину загального запасу, яку використовує промисел). Крім того, є ще нерестовий запас, який враховує всіх плідників популяції. Завдяки вивченню запасів можливе раціональне планування уловів, визначення величини капіталовкладень у рибну промисловість та розробка заходів, спрямованих на збереження і збільшення запасів промислових риб. Г.Н. Монастирський, Т.В. Кузьмін та інші дослідники з великої кількості факторів, що впливають на стан запасів, виділили головні і поклали їх в основу оцінки стану запасів і прогнозу можливого вилову: 1) урожай молоді; 2) швидкість росту; 3) віковий склад нерестової популяції; 4) величина поповнення та зменшення.

Доцільно вести облік молоді, це дає підсумкову величину всіх перерахованих факторів.

Швидкість росту. Оскільки швидкість росту залежить від багатьох причин – стану кормової бази, кількості споживачів їжі, факторів зовнішнього середовища і т. д., за ними ведуть спостереження. Спостереження за швидкістю росту дають можливість визначити час вступу популяції в промислове стадо.

Віковий склад поповнення. Багаторічні щорічні спостереження дають можливість вивчати появу в промислі і зникнення з нього поколінь різної чисельності, а отже, і прогнозувати збільшення або зменшення запасу даного виду.

Величина поповнення та спаду. Про повторності приходу риб на нерест впізнають по нерестовим маркам. Знаючи величину «залишку», можна визначити спад (суму природного і промислового зменшення). Як правило, збирають статистичні дані за виловами за ряд років – це і є дані про промислову смертність.

Прогноз – це передбачення подальшого ходу будь-якого явища, повинен ґрунтуватися на знанні закономірностей, яким підкоряється розвиток явища, хід якого передбачується, тобто для побудови прогнозу необхідно наявність теорії. Чим ближче теоретичні подання до дійсності, тим надійніший прогноз.

Всі сучасні методи прогнозу можна об'єднати в наступні групи:

1) прогноз, заснований на аналізі статистики виловів, на представленні про вирішальне значення вилову в динаміці стада і про постійну величину поповнення, відповідного зменшення стада;

2) прогноз, заснований на представленні про наявність корелятивного зв'язку між ходом гідрологічних явищ і динамікою чисельності стада;

3) прогноз, заснований на обліку потужності окремих поколінь, що входять до нерестового стада, і на аналізі співвідношення поповнення та залишку.

Такий поділ умовний, але у загальних рисах відображає основні підходи до прогнозування змін чисельності та можливих виловів.

Прогнози на основі аналізу гідрологічних умов водойми. Періодичні коливання виловів часто бувають тісно пов'язані із змінами тих чи інших

факторів абіотичного середовища (термікою, рівнем води у водоймах, величиною стоку річок та ін.). Так званий *фоновий прогноз* складається з кількох гідрологічних показників, які дозволяють у багатьох випадках (коли встановлено корелятивні зв'язку з аналізованими елементами середовища) отримати досить задовільне орієнтування в процесах, які відбуваються у водоймі і умовах життя промислових риб. Незважаючи на відхилення загальна тенденція зберігається.

Біологічні принципи побудови прогнозу динаміки стада риб. Довгостроковий промисловий прогноз ставить своїм завданням надавати рибній промисловості відомості про якісну і кількісну характеристику сировинної бази як на найближчий рік, так і на перспективу.

У довгостроковий прогноз входять:

- 1) максимально допустима величина вилову кожного виду риб,
- 2) розмірний і віковий склад нерестового стада,
- 3) статева структура нерестового стада,
- 4) якісна характеристика (маса, жирність, вгодованість) риб кожної вікової групи.

Довгостроковий прогноз поділяють на *оперативний*, який розроблений на наступний рік, і *перспективний*. Основні принципи оперативного прогнозу були сформульовані Г.В. Нікольським.

Можливий вилов може бути визначений рівним торішньому за наявності таких умов:

- 1) якщо темп зростання особин близький до середнього максимального, при якому забезпечується максимальна продуктивність популяції і мінливість зростання в межах кожної вікової групи незначна;
- 2) якщо вік статевої зрілості зазвичай не вищий середнього для даної популяції, значна частина особин дозріває в мінімальному віці

статевої зрілості, що властивий даній популяції, віковий ряд вперше дозріваючих риб не надто розтягнутий;

3) якщо улови як загальні, так і на рибальське зусилля залишаються з року в рік відносно стабільними при постійній інтенсивності рибальства;

4) якщо кормова база, врахована до початку періоду нагулу, близька до такої як за минулі роки.

Вилови повинні бути знижені, а в деяких випадках введена тимчасова заборона промислу, якщо:

1) темп росту високий і не змінюється у зв'язку із змінами чисельності стада;

2) статеві зрілість рання і віковий ряд стиснутий;

3) вилови як загальні, так і промислового зусилля падають;

4) кормова база висока.

Нарешті, можливе підвищення величини вилову в порівнянні з виловом за попередні роки, якщо:

1) темп росту сповільнюється;

2) вік статевих дозрівання зсувається на більш старші віки та вікової ряд дозрівання розтягується;

3) вилови стабільні або зростають (як загальні, так і на промислове зусилля);

4) кормова база до початку сезону нагулу близька до такої як за попередні роки, а під час сезону нагулу інтенсивно виїдається.

Потрібно враховувати взаємний вплив поколінь на ріст, так як від росту залежить прогноз терміну вступу поповнення в нерестовое стадо. Паралельно з розробкою біологічного прогнозу слід складати прогноз гідрологічних умов, тобто так званий фоновий прогноз. Завдання його в тому, щоб: 1) дати характеристику умов життя популяції на найближчі роки; 2) виявити ті чинники або градієнти факторів, які можуть викликати

масову загибель риб, головним чином молоді, або різко змінити умови життя популяції; 3) на основі зіставлення ходу гідрометеорологічних явищ і динаміки виловів допомогти виявити загальну тенденцію в динаміці чисельності і біомаси популяції. Такі основні положення і принципи прогнозування вилову риб.

Питання для самоперевірки:

1. Що таке запас риб?
2. Фактори, що впливають на запаси риб.
3. Поняття загального і промислового аналізу.
4. Які ви знаєте методи прогнозу риб? Що таке фоновий прогноз?

1.18. Визначення запасів та прогнозування вилову риб з використанням біостатистичного методу. Складання промислових карт

Матеріал і устаткування. Таблиці запасів та вилову риби водойм України

Завдання. 1. Ознайомитися з методикою визначення запасів та прогнозування з використанням біостатистичного методу.

2. Навчитися складати промислові карти

Необхідні пояснення. До непрямих методів визначення запасів риб відноситься біостатистичний метод, запропонований А.Н. Державіним. Сутність методу полягає в тому, що за допомогою репрезентативних вибірок вивчається вікова структура промислових виловів і на цій основі оцінюється чисельність кожного покоління, після чого складанням кількості особин в усіх поколіннях знаходиться первісна (стартова)

величина запасу. Недоліками методу є обов'язковість розрахунку запасу при однаковій інтенсивності промислу на багаторічному матеріалі, а також виключення при розрахунках природної смертності риб. За кордоном метод О.М. Державіна отримав розповсюдження як метод віртуальних популяцій.

Біостатистичський метод визначення чисельності промислових популяцій риб. Поняття «запаси риб» ідентичне поняттю «чисельності» риб, також як «коливання запасів» відповідає «коливанню чисельності» риб. Визначення стану запасів промислових риб і інших водних об'єктів є найважливішим завданням рибогосподарських досліджень. Завдяки йому встановлюється величина промислового вилучення, оптимальний допустимий вилов (ОДУ), планується раціональне користування запасів і ін.

Методи вивчення запасів риб поділяються на абсолютні і відносні. Серед абсолютних методів розрізняють прямі (метод площ, інструментальна схема тощо) і непрямі (мічення, аналіз щорічних даних про вилови, промислове зусилля та ін.).

До відносних методів відноситься біостатичний метод, розроблений в 1912 р. О.М. Державіним для каспійської севрюги. Сутність методу полягає в тому, що за допомогою репрезентативних вибірок вивчається вікова структура промислових виловів і на цій основі оцінюється чисельність кожного покоління, після чого складанням кількості особин в усіх поколіннях, представлених у вилові певного року, відшукується мінімальна (загибель риб від природних причин не береться до уваги) величина промислового запасу. Промисловий запас визначається як сума, що складається із залишку після весняного нересту, поповнення та особин, які пропустили попередній нерест. Математично це записується формулою 39:

$$R_a + R_b + R_c = \sum N_a + \sum N_b + \sum N_c, \quad (39)$$

де N_a , N_b , N_c – чисельність відповідних вікових груп; a , b , c – кількість років, прожитих віковою групою.

Недоліками методу є обов'язковість розрахунків запасу риби при однаковій інтенсивності промислу на багаторічному матеріалі і недооцінка природної смертності риби.

Т.Ф. Дементьєва модифікувала метод О.М. Державіна. Модель побудови запасу риби по Т.Ф. Дементьєвої наступна:

1) встановлюється віковий і розмірний склад промислового стада на підставі середніх проб, зібраних відціджуваними знаряддями вилову;

2) у результаті обліку риби з нерестових марками визначається співвідношення між залишком і поповненням;

3) визначаються темпи росту і дозрівання основних вікових груп (поколінь), які складають промислове стадо, і з'ясовуються причини коливань їх чисельності та змін росту;

4) оцінюється передбачувана потужність поколінь на підставі обліку цього літоку дослідними знаряддями лову;

5) проводиться розрахунок чисельності поколінь і темпу використання їх промислом (промислова смертність) на підставі динаміки вікового складу і побудови моделі запасу за методом А.Н. Державіна;

6) визначається щільність популяції в період нерестових або зимувальних скупчень за виловами на промислове зусилля;

7) дається оцінка відносної чисельності промислового стада і поповнення разом з біологічним обґрунтуванням формування запасів;

8) встановлюється коефіцієнт кореляції між фактичними виловами, щільністю популяції і чисельністю поколінь, а потім за допомогою екстраполяції визначається величина можливого вилову від запасу.

Приклад розрахунку запасу північноокаспійського ляща за методом Т.Ф. Дементьєвої. Приступаючи до оцінки стану запасів, необхідно визначити величину поколінь за багаторічний період за віковим співвідношенням виловів.

Таблиця 14

Віковий склад карася за промислово-біологічним рокам, %

Рік	Сезон	Вік, років							Вилов, тис. т	Середня маса 1 екз., г
		2	3	4	5	6	7	8		
2010	Осінь	14,1	34,0	11,6	34,7	4,8	0,6	-	6,0	550
2011	Весна	0,3	10,6	12,6	54,3	19,6	2,4	0,2	10,1	664
2011	Осінь	32,9	46,5	6,0	2,6	8,4	3,2	0,4	2,7	356
2012	Весна	16,2	29,2	26,8	7,8	15,7	5,2	0,1	7,8	460
2012	Осінь	2,4	91,0	6,2	0,4	-	-	-	10,0	294
2013	Весна	0,2	82,1	13,9	2,0	0,6	1,2	-	28,1	318
2013	Осінь	0,4	5,0	89,0	5,0	0,6	-	-	1976	405
2014	Весна	-	2,0	91,5	5,6	0,3	0,3	0,3	66,4	394
2014	Осінь	-	2,3	13,7	81,5	2,5	-	-	14,7	500
2015	Весна	-	0,8	25,2	72,4	1,4	0,1	0,1	66,5	474
2015	Осінь	1,5	45,6	16,7	15,1	20,5	0,6	-	17,1	435
2016	Весна	1,2	29,8	23,8	17,6	26,8	1,4	0,2	32,7	442
2016	Осінь	13,8	18,2	50,0	6,4	4,8	6,3	0,5	5,9	469
2017	Весна	4,0	13,4	56,8	8,5	5,0	12,3	-	26,0	506
2017	Осінь	2,9	73,5	18,9	3,6	0,6	0,4	0,1	14,0	368
2018	Весна	-	67,2	20,9	9,3	1,8	0,2	0,6	36,6	390

Промислове стадо формується восени після літнього періоду росту і обловлюється зазвичай протягом осені і наступної весни У популяції ляща протягом ряду років було кілька врожайних і неврожайних поколінь. На основі табличних даних 13. Складається таблиця 14, де визначається чисельність окремих вікових груп ляща в млн. екз.

Таблиця 15

Розподіл карася за виловами по віковим групам

Рік	Сезон	Вік, роки							Всього, млн. шт.
		2	3	4	5	6	7	8	
2010	Осінь	1,6							11,0
2011	Весна								
2011	Осінь								
2012	Весна								
2012	Осінь								
2013	Весна								
2013	Осінь								
2014	Весна								
2014	Осінь								
2015	Весна								
2015	Осінь								
2016	Весна								
2016	Осінь								
2017	Весна								
2017	Осінь								
2018	Весна								

Розрахунок ведеться за формулою 40:

$$N = P / W, \quad (40)$$

де N – вилов, шт.; P – вилов в одиницях маси; W – середня маса 1 екз., г.

Наприклад, чисельність всіх вікових груп ляща восени, 2019 р. складе: $N = 6000 \text{ т} / 0,00055 \text{ т} = 10,9 \text{ млн шт.}$, а доля, наприклад, дворічок складе 14,1 %, або 1,6 млн шт.

Підсумовуючи дані табл. 15 за промислово-біологічними роками, підраховуємо кількість Отримуємо кількість виловлених риб по кожній віковій групі таблиця 16.

Таблиця 16

Віковий склад карася у виловах за промислово-біологічними роками, млн. шт

Рік вилову	Вік, роки							Всього, млн шт.
	2	3	4	5	6	7	8	
2010/11								
2011/12								
2012/13								
2013/14								
2015/16								
2016/17								
2017/18								
Середня чисельність								

Карти застосовують майже у всіх галузях науки і техніки.

Особливо широко використовують карти при проектуванні. Рибпромислові карти необхідні для перспективного прогнозування і виконання задач рибного господарства. На них відображають розміщення популяцій промислових видів риб, міграції та інші елементи. Карти будують за математичними правилами, з відбором і узагальненням картографічних явищ, вони відображають переміщення популяцій риб, їх просторові зміни і розвиток у часі.

Складання рибпромислових карт – це сукупність робіт по виготовленню оригіналу карти, що включає зміст карти який виконаний у встановлених картографічних знаках з обумовленою точністю і генералізацією (рис. 98).



Рис. 98. Рибпромислова карта

В складання карти входять такі процеси: підготовка картографічних джерел до складання; побудова координатних сіток карти; перенесення інформації з джерел на оригінал; обробіток цієї інформації і графічне оформлення оригіналу (викреслювання, фарбування і т. д.)

Підготовка картографічних джерел проводиться з приведенням їх до вигляду, який полегшує або дає можливим безпосереднє використання джерел в процесі створення карти.

Питання для самоперевірки

1. Абсолютні методи визначення чисельності і запасів риби.
2. Біостатичний метод визначення чисельності риби за Державіним та іншими. Принцип розрахунку.
3. Основні принципи підвищення продуктивності популяції риби.
5. Що таке довгостроковий прогноз?
6. За яких умов прогноз на вилов риби збільшується?
7. За яких умов прогноз на вилов риби зменшується або вводиться заборона?
8. Порядок проектування і складання рибпромислових карт.

1.19. Методика виділення рідкісних та зникаючих риби у водоймах України

Матеріал і устаткування. Таблиці рідкісних та зникаючих риби водойм України, Червона книга України.

Завдання. Ознайомитися з методикою виділення рідкісних та зникаючих риби у водоймах України.

Необхідні пояснення. Збереження рідкісних та зникаючих риби в сучасному розумінні – це перш за все комплекс активних заходів. До нього входять як безпосередні дії зі збереження та відновлення риби, так і застосування різноманітних соціально-економічних механізмів впливу на різні групи населення та рибогосподарські структури.

При розгляді проблем збереження рибного населення потрібно враховувати, що органічний світ на Землі складається з окремих комплексних утворень різного рівня. Для кожного ієрархічного рівня існують свої специфічні проблеми, вирішення яких ґрунтується на певних принципах.

Популяційно-видовий рівень:

- збереження і відновлення чисельності та ареалів риб та їх природних популяцій, достатніх для їхнього стабільного існування і розвитку;
- збереження внутрішньопопуляційного генетичного різноманіття та генетичної унікальності зникаючих видів риб та їх природних популяцій;
- збереження різноманіття структури популяції (статевої, вікової);
- збереження різноманіття популяцій риб, внутрішньовидових форм (рас, екологічних форм, підвидів та ін.);
- збереження середовища існування риб.

Екосистемний рівень:

збереження та відновлення рослинних і тваринних угруповань;

- підтримання природних процесів формування складу і структури популяцій рідкісних і зникаючих видів риб;
- збереження та відтворення водних екосистем України;

Біосферний рівень:

- збереження територіальних комплексів екосистем – біомів;
- збереження глобальної екосистеми – біосфери;
- збереження глобального видового різноманіття риб;
- збереження генофонду рибного населення України.

Охорона рибних ресурсів здійснюється різними шляхами. Найбільш відомою є так звана пасивна охорона, тобто збереження видів риб які підлягають прямому й опосередкованому винищенню. До основних заходів пасивної охорони належать:

- дотримання правил експлуатації водних ресурсів (рибальства тощо);

- регулювання об'ємів рибного промислу, який не повинен перевищувати щорічного приросту популяцій риб;
- охорона умов існування видів (наприклад, для риб – якості води, тощо).

Коли пасивної охорони стає недостатньо, проводять комплекс відтворювальних заходів. Важливе значення має охорона умов життя риб від корінних змін та знищення, а також охорона спадковості від впливу забруднювальних мутагенних факторів, серед яких особливо небезпечними є радіоактивні речовини, здатні акумулюватися у гідробіонтах. Взагалі немає сенсу відокремлювати охорону риб від прямого та опосередкованого впливу людини і таку саму охорону рослин, тварин, тому що рослинний і тваринний світ становлять єдине ціле екосистеми – біоту. Тому охоронні та відтворювальні заходи стосуються всіх біологічних ресурсів без винятку.

Отже, охорона водних ресурсів має охоплювати певні групи заходів. Наприклад, актуальною є охорона риб від прямого необмеженого знищення, у тому числі обмеження об'ємів і засобів добування промислових видів риб. З метою раціонального ведення промислу риб визначається допустима норма вилучення з популяції певного виду риб, встановлюється оптимальна структура популяцій, за якої життєздатність певних видів зберігається на високому рівні та забезпечується отримання максимальної кількості продукції.

Охорона тварин і рослин від різних опосередкованих впливів включає заходи зі збереження місць існування видів риб. Погіршення умов існування риб пов'язане із значним антропогенним навантаженням на водні екосистеми – меліорацією, забрудненням тощо.

Охорона рибного різноманіття починається зі збереження генофонду всіх риб України.

Зникаючі – види, чисельність яких швидко скорочується, збереження яких уже не можливе без здійснення спеціальних заходів.

Види, чисельність яких скорочується – ці види ще зустрічаються в кількості, достатній для виживання, але чисельність їх швидко зменшується.

Рідкісні – цим видам ще не загрожує зникнення, але вони перебувають у такій невеликій кількості і на таких обмежених територіях, що можуть швидко зникнути.

Проте є й система специфічних заходів захисту. Це передусім заповідна справа і так звана біоконсервація. Заповідна справа – це теорія і практика організації та збереження заповідних територій різних рангів. На заповідних територіях охороняються як окремі носії біорізноманіття – популяції, види, екосистеми, так і середовище проживання в цілому. Ранг заповідної території визначається науковою значущістю об'єктів, що охороняються, та її площею.

Проте навіть розвинена мережа заповідних територій не зможе забезпечити збереження всіх риб України. Біоконсервація належить до новітніх напрямів біоекології. Це система заходів, спрямованих на збереження генетичної і видової різноманітності шляхом збереження популяційних і видових генотипів окремих риб поза природними місцями проживання. Однак біоконсервація поки що не може стати гарантом збереження біорізноманіття.

В основу організації природних заповідників покладають такі принципи:

- території мають бути найменшою мірою змінені господарською діяльністю;

- природні екосистеми мають включати рідкісні види флори і фауни;
- території заповідників, як правило, мають бути еталонами природних зон або дрібніших таксономічних одиниць;
- розміри територій повинні бути достатніми для саморегуляції природних процесів;
- насамперед заповідниками стають еталони тих ландшафтів, яким загрожує зникнення.

Питання збереження біорізноманіття в Україні

Міністерство охорони навколишнього природного середовища України було створено у 1991 році. За його ініціативою у 1991 р. був прийнятий Закон про охорону навколишнього природного середовища і розпочато розробку пакету законів та законодавчих актів з екологічних проблем, включаючи охорону атмосфери, води, рослинного і тваринного світу. Найважливіші аспекти екологічної політики знайшли відображення у низці статей Конституції України (41, 50, 85) та інших важливих державних документах.

У березні 1998 р. Парламент України затвердив "Основні напрями державної екологічної політики у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки". Цей документ проголосив на державному рівні довгострокову стратегію розв'язання екологічних проблем у системній сукупності та взаємопогодженості цілей, завдань, механізмів та інструментів. Екологічна політика передбачає:

- застосування еколого-економічних інструментів у регулюванні природокористування (зокрема, впровадження плати за природні ресурси та забруднення довкілля);

- побудову системи регулювання екологічної безпеки шляхом здійснення ефективних випереджаючих дій та заходів щодо забруднення довкілля;

- забезпечення ядерної та радіаційної безпеки;
- збереження біологічного і ландшафтного різноманіття.

Реалізація напрямів екологічної політики держави здійснюється шляхом розробки окремих національних, державних, регіональних, місцевих та об'єктних програм і проектів. В Україні вже розроблено низку важливих державних програм: оздоровлення басейну р. Дніпро та підвищення якості питної води, розвитку заповідної справи, збереження біологічного і ландшафтного різноманіття та інші.

Таблиця 17

Риби занесені до Червоної книги України

№ п/п	Вид	Статус
1	Арноглосс Кесслера (<i>Arnoglossus kessleri</i>)	Уразливий
2	Бистрянкa російська (<i>Alburnoides bipunctatus rossicus</i>)	Зникаючий
3	Вирезуб (<i>Rutilus frisii</i>)	Зникаючий
4	Гольян озерний (<i>Rhynchocypris percunurus</i>)	Зникаючий
5	Дунайський довговусий пічкур (<i>Romanogobio uranoscopus</i>)	Зникаючий
6	Ялець (<i>Leuciscus leuciscus</i>)	Уразливий
7	Ялець-андруга європейський (<i>Telestes souffia</i>)	Уразливий
8	Ялець Данилевського (<i>Leuciscus danilewskii</i>)	Зникаючий
9	Золотий карась (<i>Carassius carassius</i>)	Уразливий
10	Кримський вусач (<i>Barbus tauricus</i>)	Зникаючий
11	Румунський вусач (<i>Barbus petenyi</i>)	Уразливий
12	Вусач Валецького (<i>Barbus waleckii</i>)	Недостатньо відомий, уразливий
13	Обыкновенный усач (<i>Barbus barbus</i>)	Уразливий
14	Пескарь днестровский (<i>Romanogobio kesslerii</i>)	Уразливий
15	Підуст волзький (<i>Chondrostoma variable</i>)	Уразливий

16	Рибець малий (<i>Vimba tenella</i>)	Зниклий
17	Вусач дніпровський (<i>Barbus borysthenticus</i>)	Зникаючий
18	Шемая азовська (<i>Alburnus leobergi</i>)	Уразливий
19	Шемая кримська (<i>Alburnus mentoides</i>)	Зникаючий
20	Шемая чорноморська (<i>Alburnus sarmaticus</i>)	Уразливий
21	Щипавка сибірська (<i>Cobitis melanoleuca</i>)	Уразливий
22	Морська голка товсторила (<i>Syngnathus variegatus</i>)	Уразливий
23	Морська голка тонкорила (<i>Syngnathus tenuirostris</i>)	Уразливий
24	Чорноморський морський коник (<i>Hippocampus guttulatus</i>)	Уразливий
25	Дунайський лосось (<i>Hucho hucho</i>)	Зникаючий
26	Європейський хариус (<i>Thymallus thymallus</i>)	Уразливий
27	Чорноморський лосось (<i>Salmo labrax</i>)	Зникаючий
28	Угорська мінога (<i>Eudontomyzon danfordi</i>)	Зникаючий
29	Українська мінога (<i>Eudontomyzon mariae</i>)	Зникаючий
30	Боопс великий (<i>Boops boops</i>)	Недостатньо відомий
31	Бычок Букчича (<i>Gobius bucchichi</i>)	Рідкісний
32	Бычок-каспіосома каспійський (<i>Caspiosoma caspium</i>)	Рідкісний
33	Бычок-паганель (<i>Gobius paganellus</i>)	Рідкісний
34	Волжський судак (<i>Sander volgensis</i>)	Зникаючий
35	Горбиль світлий (<i>Umbrina cirrosa</i>)	Рідкісний
36	Горбиль темний (<i>Sciaena umbra</i>)	Рідкісний
37	Гребінчатий губан золотистий (<i>Ctenolabrus rupestris</i>)	Рідкісний
38	Губан зелений (<i>Labrus viridis</i>)	Рідкісний, дуже уразливий
39	Йорж Балона (чеський йорж) (<i>Gymnocephalus baloni</i>)	Не оцінений
40	Йорж-носар (<i>Gymnocephalus acerinus</i>)	Зникаючий
41	Носатий губан (<i>Symphodus rostratus</i>)	Уразливий
42	Зубарик звичайний (<i>Diplodus puntazzo</i>)	Не оцінений
43	Кефаль Рамада (<i>Liza ramada</i>)	Рідкісний
44	Лаврак (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	Не оцінений
45	Морський кам'яний окунь (<i>Serranus scriba</i>)	Рідкісний
46	Морський судак (<i>Sander marinus</i>)	Зникаючий
47	Пагелл червоний (<i>Pagellus erythrinus</i>)	Не достатньо відомий
48	Перкаріна чорноморська (<i>Percarina demidoffii</i>)	Рідкісний
49	Бура піскарка (<i>Callionymus pusillus</i>)	Рідкісний
50	Сіра піскарка (<i>Callionymus risso</i>)	Рідкісний

51	Смугасти йорж (<i>Gymnocephalus schraetser</i>)	Уразливий
52	Бичок Браунера (<i>Benthophiloides brauneri</i>)	Рідкісний
53	Пуголовка зірчаста (<i>Benthophilus stellatus</i>)	Рідкісний
54	Триперка чорноголова (<i>Tripterygion tripteronotum</i>)	Уразливий
55	Хроміс звичайний (<i>Chromis chromis</i>)	Не оцінений
56	Звичайний чоп (<i>Zingel zingel</i>)	Рідкісний
57	Чоп малий (<i>Zingel streber</i>)	Рідкісний
58	Атлантичний осетер (<i>Acipenser sturio</i>)	Зниклий
59	Білуґа (<i>Huso huso</i>)	Зникаючий
60	Російський осетер (<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>)	Уразливий
61	Севрюга (<i>Acipenser stellatus</i>)	Уразливий
62	Стерлядь (<i>Acipenser ruthenus</i>)	Зникаючий
63	Шип (<i>Acipenser nudiiventris</i>)	Зниклий
64	Риба-присоска (<i>Lepadogaster lepadogaster</i>)	Рідкісний
65	Риба-присоска короткоперая плямиста (<i>Diplecogaster bimaculata</i>)	Рідкісний
66	Риба-присоска товсторила (<i>Lepadogaster candolii</i>)	Рідкісний
67	Жовта триголлка (<i>Chelidonichthys lucerna</i>)	Рідкісний
68	Звичайний сонячник (<i>Zeus faber</i>)	Рідкісний
69	Минь (<i>Lota lota</i>)	Уразливий
70	Європейський вудильник (<i>Lophius piscatorius</i>)	Уразливий
71	Європейська явдошка (<i>Umbra krameri</i>)	Рідкісний

Питання для самоперевірки

1. Які рівні охорони рідкісних і зникаючих риб існують?
2. Які види риб входять до Червоної книги України?
3. В чому відмінність між рідкісними, зникаючими та уразливими видами риб?

Модуль 3. Поширення рибоподібних і риб

1.20. Складання зоогеографічної карти, поширення морських і прісноводних риб України

Матеріал і устаткування. Таблиці рідкісних та зникаючих риб водойм України, зоогеографічні карти риб.

Завдання. Ознайомитися з методикою виділення рідкісних та зникаючих видів риб у водоймах України.

Необхідні пояснення. Зоогеографія – наука, предметом якої є особливості та закономірності поширення тварин на земній кулі. Зоогеографічні карти представляють собою найменш розроблене напрямом у тематичній картографії. Дослідники морської фауни отримують вихідні дані про поширення, чисельності та щільності морської тварини населення безпосередньо зі станцій спостережень, а точніше – улову. Розміщення їх намічається заздалегідь, при розробці плану обстеження акваторії. В результаті по кожній станції отримують абсолютно конкретні відомості про те, де, скільки і які види тварин живуть. Розроблені на основі цих даних карти показують реальне розміщення видів тварин, щільність, структуру ареалу, продуктивність. Морські зоогеографічні карти – це документовані твори (рис. 99).

Отже, зоогеографічні карти моря складаються безпосередньо за даними про поширення самої фауни. Це забезпечує проведення порівняльного аналізу та встановлення залежностей між поширенням тваринного населення і середовищем їх проживання: гідробіологічними і гідрохімічними особливостями водної товщі; морськими течіями, температурою води, рельєфом дна та ін.



Рис. 99. Зогеографічна карта морських риб світу

Багато питань екологічного порядку, що виникли в останні роки перед наукою, не обійшли стороною і зоологічну картографію.

Необхідною у зв'язку з проблемою охорони тваринного населення і його раціонального використання. Підвищився інтерес до розробки методологічних питань.

Все більша кількість зоогеографічних карт складається для потреб різних виробничих і промислових організацій. Найбільш поширеними є карти: розміщення окремих видів тварин, зоогеографічного районування, міграції окремих елементів фауни та ін. Вони прості для прочитання, нескладні за методами зображення. Зоогеографічні карти, хоча і в дрібних масштабах, присутні в комплексних атласах (рис. 100).

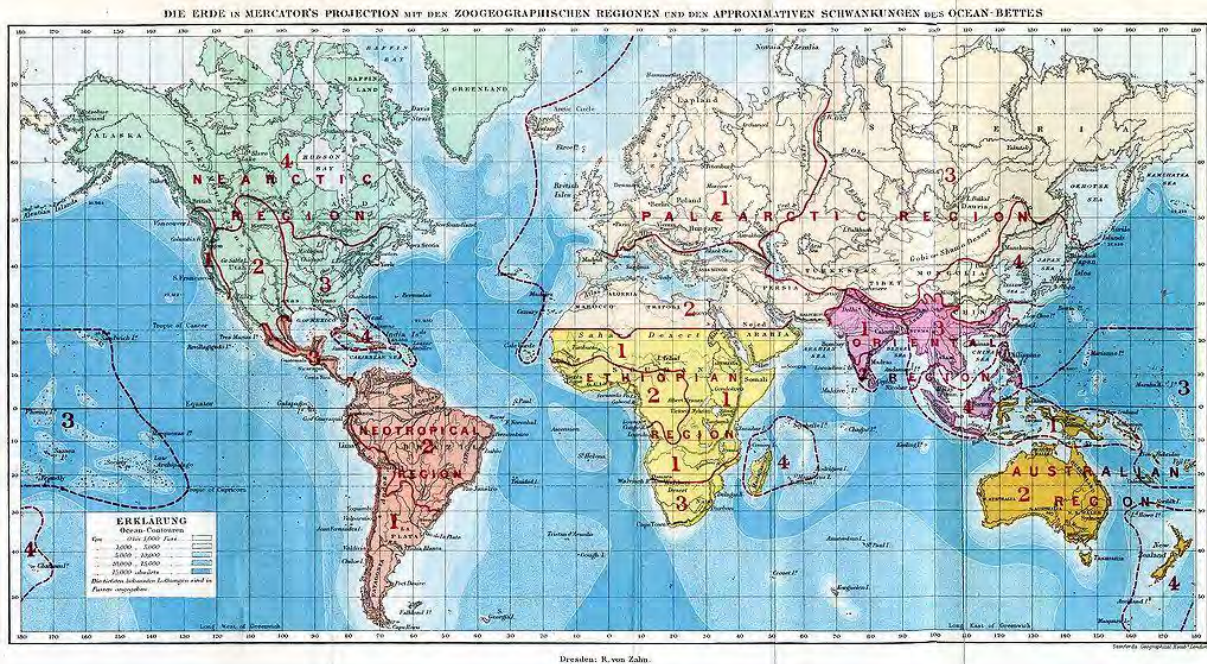


Рис. 100. Зоогеографічні регіони світу

Риби і рибоподібні в системі тварин займають найнижче місце серед хребетних. Вони відносяться до типу хордових *Clordata* (завдяки наявності хорди – еластичного тяжа, який є у них початковим осьовим скелетом), підтипу хребетних чи черепкових *Vertebrata* або *Craniata*, надкласу риби *Pisces*. В цьому підкласі серед сучасних риб виділяють два класи – хрящові риби *Clordrichthyes* і кістні риби *Osteichthyes*. До підтипу хребетних відноситься і клас круглоротих *Cyclotomata* – міноги і міксини, менш сучасні, ніж риби, вони не мають ще щелеп і парних плавців і називаються рибоподібними.

Риби – старовинна група, яка нараховує сотні мільйонів років. Найбільш ранні знайдені залишки хребетних, які належать до круглоротих і панцирних риб.

Пізніше виникли акули і скати. Їх поява відноситься до кінця палеозойської ери.

Костисті риби *Tecostei*, були в мезозойській ері, вони займали як

прісня, так і морські водойми.

Нині нараховують більш ніж 28 тис. видів, які живуть в морських і прісних водах.

Залежно від зони заселення в водоймах різних типів виділені наступні біологічні групи риб:

Морські риби – живуть тільки в солоній воді морів та океанів; прісноводні – живуть тільки в прісних водах; солонуватоводні риби – живуть в солонуватій воді опріснених ділянок морів; прохідні риби – у визначений період змінюють морське середовище на прісне або навпаки; напівпровідні – вони існують в опріснених ділянках морів, піднімаючись на нерест невисоко в ріки.

Залежно від зони існування риб у водоймі – розрізняють риб пелагічних, які живуть в товщі води, бентичних – існують в придонній зоні та літоральних – в прибережних зонах.

Всього в Україні протікає понад 71 тис. річок загальною довжиною понад 248 тис. км. Це насамперед: Дніпро з його найбільшими притоками Прип'яттю і Десною, Дунай, Дністер, Південний Буг, Західний Буг і Сіверський Донець.

Переважає більшість з них належить до басейнів Чорного та Азовського морів, русла тільки 4% річок спрямовані до Балтійського моря. Режим багатьох річок змінений штучними водоймами. Найбільші з них споруджені на Дніпрі. Озер і лиманів в Україні понад 3 тисячі загальною площею водної поверхні понад 2 тис. км², а 40 з них мають площу понад 10 км². Найбільші з озер – Світязь і Турське, розташовані на північному заході Українського Полісся, а з лиманів – Дніпровсько-Бузький та Дністровський. На півдні країна впродовж 1050 км омивається водами Чорного і Азовського морів.

Найбільша кількість води забирається з малих річок, що належать

до басейну Дніпра (33%). В басейнах Дністра, Північного Донця і в Приазов'ї обсяги водозабору становлять від 11 до 17% загального забору з малих річок країни.

Питання для самоперевірки

1. Характеристика основних напрямків і підходів в зоогеографії риб.
2. Принципи зоогеографічного районування риб України.
3. Розселення риб, чинники, що впливають на розселення. Свідомий і випадковий завоз риб та його наслідки.
4. Роль міжнародних природоохоронних проектів у збереженні фауністичних комплексів і біорізноманіття водойм.
5. Специфічні особливості в районуванні прісних вод.
6. Екологічні фактори, які впливають на розподіл тварин у внутрішніх водоймах.
7. Особливе значення прісноводної фауни для зоогеографічних досліджень.
8. Океанічна фауна та її районування.
9. Екологічні зони моря. Окреме районування літоралі, шельфу, неритичних та океанічних районів.
10. Представники фаун різних зоогеографічних областей світового океану.
11. Акліматизація та реакліматизація риб.
12. Червоні книги. Охорона рідкісних і зникаючих видів риб.

РОЗДІЛ II. ІХТІОЛОГІЯ СПЕЦІАЛЬНА

Модуль 4. Принципи та методи систематики рибоподібних і риб

2.1. Побудова системи рибоподібних і риб, які існують в прісноводних і морських водоймах України

Матеріал та устаткування. Набори фіксованих риб (20–30 видів), жива риба, визначники риб.

Завдання. 1. Ознайомитися з системою рибоподібних і риб.

2. Вивчити систему рибоподібних і риб прісноводних і морських водойм України.

Необхідні пояснення. Історія багатьох держав, а також причини ряду географічних відкриттів, заселення нових районів, виникнення деяких міжнародних конфліктів робляться більш зрозумілими, якщо враховувати прагнення народів ширше використовувати різноманітні водні біологічні ресурси різних районів нашої планети для харчування, які вони одержували від рибного промислу. Батьківщиною сучасного європейського людства була Центральна Азія, територія якої позбавлена великих водойм. Відсутність у європейських мовах одного загального кореня не тільки для назви окремих видів риб, але й для вираження загального поняття про рибу, свідчать про порівняно пізнє ознайомлення предків індоєвропейців з рибальством.

Очевидно, слова море, риба й сіль виникли під час переселення людей в Європу, шлях яких проходив повз Каспійське море. Однак, вони давно були відомі країні фараонів, окремі з яких (Тотмес IV) добре розумілись в особливостях рибальства. Відомо, що стародавні греки й

римляни займалися рибальством і за високі ціни виписували рибу зі своїх віддалених колоній. Понад 2000 років тому фінікіяни ловили тунців біля Гібралтарської протоки, використовуючи спостережні вишки для їх видивляння. У такий спосіб сліди рибальства нам стають відомі із глибокої давнини.

Насправді, все це може бути досить цікавими фактами про рибу, але має дуже віддалене відношення до справжньої систематики риб та іхтіологів-систематиків. Так з чого ж слід було б розпочати історію?

Рибоподібні і риби вивчалися першими науковцями вже в далекій давнині. Історія розвитку спеціальної іхтіології і освоєння Світового океану, становлення систематики риб була розпочата великим філософом і вченим *Аристотелем*, який жив у 384–322 рр. до нашої ери (близько 2,5 тис років тому). Саме ним були проведені наукові дослідження риб, які, пронизуючи морок середньовіччя, досягають нашого часу.

Його «Історія тварин» є першою спробою дати науковий огляд тодішніх уявлень про тваринний світ. Аристотелю було відомо багато чого з біології й анатомії риб, що згодом виявилось позабутим й підтверджене знову тільки порівняно недавно. Його книга містить відомості про біологію й міграції деяких риб, їх живородність (акули і скати) та ікрометання, будову внутрішніх органів. Описуючи під місцевими назвами близько 116 видів риб, Аристотель навіть здійснює першу їхню класифікацію. Розділяючи тварин на вісім груп, до однієї з перших чотирьох, що мають забарвлену кров і охоплюють тип хребетних, він відносив і риб.

Аристотель розрізняє серед тварин, що мають кров і дихають зябрами, хрящових і костистих риб – останні мають зяброві кришки. За його уявленнями група риб відрізняється від інших тварин наявністю

плавців і зябер, і чітко відрізняється від китів, тюленів та ін., які дихають легенями. Хрящові риби мають жорстку шкіру, інші – покриті лускою.

Вплив робіт великого вченого на всю наукову думку був істотним і навіть визначальним протягом наступних двох тисячоліть (практично до XVI ст.). Послідовники й учні Аристотеля довгий час тільки переказували його праці і не внесли нічого нового у вивчення риб, хоча в часи Прадавнього Риму й Еллади зросло практичне використання рибних ресурсів. Таким чином, оцінюючи значення Аристотеля в історії систематики рибоподібних і риб, потрібно сказати, що ним закладені її підвалини, які протягом багатьох наступних століть після нього використовувались іншими дослідниками.

У період середньовічного обскурантизму припинився розвиток багатьох наук (біологія й іхтіологія не склали щодо цього виключення), тому практично не залишилось великих досліджень в області систематики риб. Тільки із середини XVI ст. та в XVII ст. починають здійснюватись дослідження риб і інших тварин, причому, з'являються спроби описати зовнішню будову риб і створити їхню систему.

Поряд з іншими (Г. Ронделе, І. Сальвіані, К. Геснер, Д. Рей, А. Вілугбі або Уілугбі та ін.) **П'єр Белон** (1514–1572 рр.) спробував одним із перших класифікувати риб (табл. 1). В 1551 р. він опублікував «*L'histoire naturelle des etranges poissons marine*», а трохи пізніше (1553 р.) – «*De aquatilibus*», в яких здійснив опис і класифікацію 110 видів водних тварин, групуючи їх за способом розмноження, числом кінцівок і особливостями скелету (табл. 18).

Спроби **Гільйома Ронделе** (1507–1557 рр.) класифікувати риб не йдуть далі поділу їх на морські, річкові, озерні й болотні. При цьому, серед морських він розрізняє форми, що ведуть пелагічний і літоральний способи життя (звичайно, не вживаючи цих термінів). Він з'єднує в групи

багато схожих і близьких риб, хоча й припускається часом курйозних помилок. Наприклад, з вугреобразними рибами поєднує міног і осетрів, морського коника (*Hippocampus*) відносить до комах, а пилку-рибу (*Pristis*) – вважає за китоподібну рибу (*piscis cetaceus*), зображуючи її з фонтаном.

Таблиця 18

Система водних хребетних П'єра Белона (1553)

№ п/п	Назва групи	Представники
I	Великі риби або кити	
A)	Живородні кити з кістковим скелетом	Кити
Б)	Живородні амфібії:	
1)	<i>із чотирма кінцівками</i>	Тюлені, бобер, видра та ін.
2)	<i>із двома кінцівками</i>	Морські корови та ін.
В)	Яйцекладні амфібії	Рептилії й жаби
Г)	Живородні хрящові риби:	
1)	<i>довгастої форми</i>	Акули
2)	<i>плоскої форми</i>	Скати та морський чорт
Д)	Яйцекладні хрящові риби	Осетри й морський чорт
Е)	Яйцекладні кити з костистим скелетом	Більші морські риби, як тунець, меч-риба, тріскові, морський окунь та ін.
II	Яйцекладні костисті риби плоскої форми	Камбали
III	Риби високої форми	Сонцевик
IV	Риби змієподібної форми	Вугрі, морська щука, сфірена
V	Маленькі яйцекладні, лускаті костисті морські риби:	
1)	форми відкритого моря	Хамса, оселедці
2)	форми прибережні	Атеріна, риба-голка
3)	Форми, що живуть на скелястому дні	Бички
VI	Прісноводні риби	Сазан, окунь

Потрібно також відзначити **Конрада Геснера** (1516–1565 рр.), праця якого, «*Nomenclator aquatilium animantium*» (1560 р.), супроводжується

назвами грецькою, латинською, італійською, французькою, німецькою й інших мовами. Він перераховує послідовно види (*species prima*, *species secunda*), звичайно, не маючи ще ясної уяви про саме поняття виду. В першій своїй праці (1558 р.) він після назви риби згадує автора, у якого вона описується, а іноді випадково застосовує навіть бінарну номенклатуру (наприклад, *Raja aspera Rondeletius*), чим випереджає К. Лінея. Риби розподіляються ним зовсім штучно. Прісноводні діляться на озерних і річкових:

а) ті, що живуть в кам'янистих струмках, б) корокові, в) просто річкові, г) прохідні.

Тут змішуються ознаки екологічного характеру з анатомічними, тому коропообразні можуть відноситись й до трьох інших груп. Морські риби розділяються за формою тіла: округлі, кулясті, стислі лускаті, колючі довгі, колючі плоскі, ящіркоподібні, хрящові плоскі, хрящові довгі, кити (включаючи рибу-пилку) та ін.

До цього періоду відноситься спроба класифікації риб, здійснена **Джоном Рейом** (1628–1705 рр.) і **Вілугбі** (1635–1672 рр.). Вони поділили між собою роботу таким чином, що Рей класифікував ботанічні об'єкти, а Вілугбі – зоологічні. Однак рання смерть останнього змусила Рея закінчити систематизацію також і тварин, серед яких були і риби. Можна вважати, що система Рея-Вілугбі, викладена в працях Д. Рея «*Synopsis methodica animalium quadrupedum et serpentine generis*» (1693 р.), а потім – «*Synopsis methodica avium et piscium*» (1713 р.), була набагато досконалішою більш пізньої системи Лінея.

У своїй системі Рэй виходив із системи Аристотеля, але ввів у неї анатомічні ознаки, і брав до уваги особливості розмноження. Серед риб Рэй відокремлює хрящових, але відносить до них сучасних *Pediculati* (*Lophius*) та ін. Костисті розподіляються на секції у зв'язку з формою тіла,

числом і характером плавців. Серед секцій можна згадати про м'якоплавцевих і колючеплавцевих. Усього ним було класифіковано понад 400 видів риб, навіть застосовуючи при цьому, але не завжди, бінарну номенклатуру.

Подальший розвиток систематики риб пов'язаний **Петром Артеді** (1705–1734 рр.), якого дуже високо цінував К. Ліней. Швед за походженням, друг К. Лінея, вихованець Упсальського університету, П. Артеді прожив насичене але коротке життя (помер у 29 років), яке було перерване нещасною випадковістю – він потонув в Амстердамі, упавши темної ночі в канал з водою.

П. Артеді проаналізував усі опубліковані раніше роботи, що містять характеристику риб, розробив методи й правила їх систематичного аналізу, якими надалі широко користувалися іхтіологи. Для першого видання «*Systema Naturae*» К. Лінея він написав короткий огляд своєї іхтіологічної системи. Головна його праця, яка називалась «*Ichthyologia*», довгий час слушно розглядалась як найбільш докладне дослідження риб, збереглась в рукописі. Вона була закінчена, дороблена і опублікована в 1758 р. К. Лінеєм, який використав згадану систему риб.

Для риб П. Артеді здійснює те, що К. Ліней зробив у ботаніці. В його системі встановлюється п'ять відділів (рис. 101). Серед них один – *Plagiuri* (містить китів й морських корів), інші чотири, в залежності від характеристики плавців, охоплюють справжніх риб: *Chondropterygii* (хрящові, з 4 родами), *Malacopterygii* (мягкопері, з 21 родом), *Acanthopterygii* (колючепері, з 16 родами) і *Branchiostegi* (без зябрових кісток, з 4 родами). Усього П. Артеді для системи використовує 218 видів риб та інших тварин, з яких особисто детально описав 72 представники. Згадані назви відділів збереглися в широкому вжитку до нашого часу.

При цьому, П. Артеді ясно представляв поняття виду й підвиду, яких він поєднував у роди, надаючи їм окремі найменування, які не повторювались як серед тварин, так і рослин.

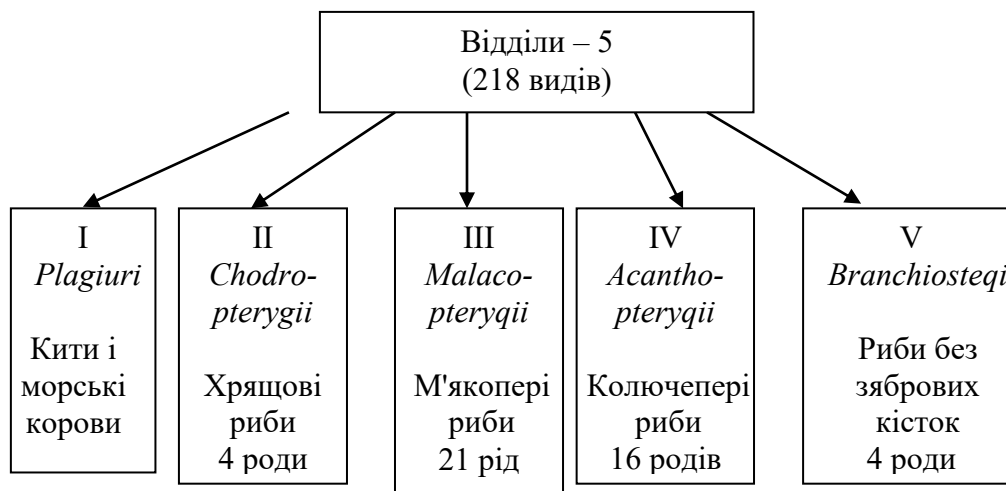


Рис. 101. Система риб Петра Артеді (1734)

Карл Ліней (1707–1778) зберігає систему П. Артеді, аж до IX видання своєї праці «*Systema Naturae*» (1758). Але вже в X виданні, яке дотепер вважається основною його систематичною працею, знаходимо істотні зміни. На відміну від П. Артеді, який встановлював лише родові найменування риб, здійснюючи короткі діагностичні описи видів, К. Ліней встановлює для видів бінарну номенклатуру. Відтепер розрізнення видів відбувалось без ускладнень, і колишня хаотична маса різних назв риб набула певної закономірності і послідовності. К. Ліней описав 2600 видів риб. У нього вперше кити відділяються від риб і з'єднуються із ссавцями. Тепер зовсім точно встановлюються межі класу риб.

Однак, він помилково розміщує хрящових риб (*Chondropterygii*), міног, осетрів й морського чорта в третьому ряді серед амфібій (*Amphibia nantes*). Пізніше сюди ж він включає і риб без зябрових кісток (*Branchiostegi*). У підсумку К. Ліней створив систему за розташуванням черевних плавців і розділив риб на чотири ряди – *Apodes*, *Iugulares*, *Thoracici*

i Abdominales. Вийшла досить штучна й невдала система у порівнянні із попередньою П. Артеді.

У всякому разі праці П. Артеді та К. Лінея послужили поштовхом для широкого розвитку наукової думки. Переважний напрямок наука прийняла у бік розвитку систематики. Розпочався період нагромадження фактів, проведення далеких подорожей, збирання великих колекцій, опису нових видів риб та іншого.

Великою кількістю вчених створювались різноманітні системи риб, в основу яких клались різні за значенням принципи: кількість променів у плавцях (Блох), тип дихальної системи (Палас, Клейне), роташування анального отвору (Скополі), будова зябрової кришки і зябрової перетинки (Ласепед), типи луски (Агасіц), форми хребців (Гасе) тощо. Віддаючи усім вченим належне, їх усіх слід було б назвати. Однак перелік прізвищ та імен дослідників вимірювався б десятками, через це нагадаємо лише про найбільш відомих з них. Більш допитливих ми відправляємо до книги професора Є.Є. Суворова «Основи іхтіології» (1948), де прізвищ дослідників значно більше.

Петро Палас (1741–1811 рр.) у своїй знаменитій праці «*Zoographia Rosso-Asiatica*» відносить пойкилотермних хребетних до *Monocardia*, а останніх ділить на *Pulmonata* (*Reptilia* і *Batrachia*), *Spiraculata* (хрящові риби із бризкальцем) і *Branchiata* (риби, що дихають зябрами). Він описав 300 видів морських і прісноводних риб, а в основу своєї класифікації поклав будову органів дихання.

Талановитий систематик **Марк Блох** (1723–1799 рр.) скасував лінесьвську назву *Amphibia nantes*, ввівши п'ятий ряд – *Cartilaginei*. Він не зовсім вдало розподілив риб за кількістю променів у плавцях: *Hendecapterygii*, *Decapterygii* і т.д. Однак, це не перешкодило йому серед останніх вирізнити не тільки тріску з 10 променями, але *Merlucius* – з 8 і

Brosmius – з 7 променями. Він описав 1519 видів риб, які входили до 123 родів.

Впровадження порівняльно-анатомічного методу поступово підготувало ґрунт для великих відкриттів XIX ст. – з'ясування родинних взаємин між окремими групами, розробка теорії філогенетичних зв'язків у риб та ін.

Вивчення будови тіла риб привертає увагу цілого ряду дослідників, серед яких епоху в розвитку науки склав геніальний **Жорж Кюв'є** (1769–1832), який з 1800 г. працював професором в *College de France*. За допомогою своїх численних учнів він збирає величезні колекції і в 1817 р. випускає свою знамениту працю «*Regne animal*». Потім в 1828 р. (у співавторстві з Валансьєном) – перший том «*Histoire naturelle des poissons*». Як зоолог він з особливою увагою ставився до анатомії й морфології риб. Він пише історію іхтіології, огляд систем і опис родин. Його справедливо вважають творцем першої природної системи риб (табл. 19).

У систему тваринного світу Ж. Кюв'є заклав основи порівняльної анатомії, запропонував принцип співвідношення органів, встановив знамениту теорію типів, що згодом піддалася істотним змінам, але у свій час виявилася дуже плідною для науки.

У своїй системі Ж. Кюв'є чітко відокремлює костистих риб від хрящових (*Chondropterygii*) за будовою зябер. Він розділяє останніх, з одного боку, на *Cyclostomi* і *Selachii*, або *Plagiostomi* (з нерухливими зябрами), а з іншого – *Sturiones* (із вільними зябрами). До останніх він відносить і химер, хоч наголошує на їх подібності із акулами.

Серед костистих риб Ж. Кюв'є, замість відділу П. Артеді *Branchiostegi*, вводить два нових – *Plectognathi* (зрослощелепні) і *Lophobranchii* (пучкозяброві). Зберігаючи ряди *Acanthopterygii* і

Malacopterygii, він ділить останніх на 3 групи у відповідності з розташуванням черевних плавців.

Таблиця 19

Система риб Жоржа Кюв'є (1810)

№ п/п	Назва групи	
	французькою	українською
A	Poissons osseus	Кісткові риби
A	Branches en peignes ou en lames	Із зябрами у вигляді пелюсток чи пластинок
1)	A machoire superieure libre	Із вільною верхньою щелепою
a)	<i>Acanthopiergien</i>	<i>Колючепері</i>
	Percoldes	Окуневі
	Mulles	Барабулькові
	Joues cueraseses	Панцерні
	Polynemes	Полінемові
	Scienoldes	Сцієнові
	Sparoides	Спарові
	Chetodontoides	Щетинозубі
	Scomberoides	Макрелеві
	Muges	Кефалеві
	Branchies labyrinthiques	Лабіринтові
	Lophioides	Морські чорти
	Labroides	Губаневі
	Gobioides	Бичкові
b)	<i>Malacopterigiens</i>	<i>М'якопері</i>
	<i>Abdominaux:</i>	
	Cyprinoides	Коропові
	Siluroides	Сомові
	Salmonoides	Лососеві
	Clupeoides	Оселедцеві
	Lusioides	Щукові
	<i>Subbrachiens:</i>	
	Sparoides	Спарові
	Pleuronectes	Камбалові
	Discoboles	Круглопері
	<i>Apodes:</i>	<i>Безногі:</i>
	Murenoides	Муренові

продовження таблиці 19		
2)	A machoire superieure fixee	Із нерухомою верхньою щелепою
	Sclerodermes	
	Gymnodontes	
3)	A branchies en forme de houppes	Зябра у вигляді пучків
	Lophobrauchens	Пучкозяброві
B)	Cartilagineux ou chondropterygiens	Хрящові або хрящепері
	Sturiones	Осетрові
	Plagiostomes	Поперечнороті
	Cyclostomes	Круглороті

Систематична частина складена досить нерівномірно: поряд із чудовими описами, зустрічаються характеристики риб майже без діагнозу; іноді особини із статевим диморфізмом і личинкові форми риб описуються як окремі види. Але Ж. Кюв'є ввів чимало вдосконалень у систему риб, тим більше, що він вивчав не тільки сучасних, але також і викопних риб.

Наступна система риб *Луї Агасіца* (1807–1873 рр.) була побудована на глибоких дослідженнях викопних риб, вивчення яких почав Ж. Кюв'є. Агасіц уперше охопив колосальний матеріал, що складав до 1700 видів кількістю в 20 000 екз. Він перший виділив міног і міксін в окремий клас. Йому ж зобов'язана наука встановленням основних типів луски (плакоїдної, ганоїдної, циклоїдної й ктеноїдної) та їх характеристик.

Однак, класифікувати риб лише за цією однією ознакою було помилкою. В результаті до плакоїдних риб він відніс круглоротих, до ганоїдних (окрім осетрових) – також сомів, пучкозябрових, зрослощелепних. Зрозуміло, що така система не знайшла собі прихильників і не була прийнята іхтіологами.

Значний вклад у розробку природної системи риб зробив видатний дослідник і мислитель **Іоганн Мюллер** (1801–1858 рр.). Поклавши в основу своїх досліджень ретельно виконане порівняльно-анатомічне вивчення, він уперше на строго наукових принципах будує свою систему риб й установлює шість підкласів: *Leptocardii*, *Marsipobranchii*, *Elasmobranchii*, *Ganoidei*, *Teleostei* і *Dipnoi*. У ганоїдних він відокремлює *Chondrostei* від *Holostei*. Серед костистих він не тільки чітко виділяє ряди *Pharyngognathi* (із з'єднаними глотковими кістками), *Physostomi*, *Anacanthini*, *Acanthopteri*, *Plectognathi* і *Lophobranchii*, але й детально характеризує включені до них родини. Йому ми зобов'язані ретельним вивченням міксін і поперечноротих.

І. Мюллер створив систему риб, близьку до сучасних, що і є першою спробою, досить докладно для того часу, скласти й науково обґрунтувати систему нині живучих риб (табл. 20).

У подальшому найбільш відомі вчені-іхтіологи цього періоду Коп, А. Гюнтер, Г. Буланже, Т. Ріген та ін. продовжували уточнювати й удосконалювати систему риб.

Ніхто з попередників не використовував при своїх дослідженнях стільки остеологічного матеріалу, як американський учений **Кон** (1840–1897). Він вивчив більше 10 000 кістяків і на цій підставі створив систему риб. Коп пізніше (1889) її переробив, і у своєму остаточному виді вона зберегла значення й дотепер, головним чином у працях американських дослідників.

Насамперед Коп протиставляє *Leptocardii* у якості надкласу *Cephalochorda* усім іншим *Craniata*. Черепні розподіляються ним на два класи: *Agnatha* і *Pisces*. Безщелепні *Agnatha* діляться на 2 підкласи: *Ostracodermi* і *Marsipobranchii*. Останній підклас підрозділяється на *Hyperotreti* (міксіни) і *Hyperoarti* (міноги).

Справжні риби (*Pisces*) розподіляються на 4 підкласи – *Holocerphali*, *Elasmobranchii*, *Dipnoi* і *Teleostomi*. Серед *Elasmobranchii* різняться *Ichthyostomi* і *Selachii*. *Teleostomi* включають у собі 4 надряди: *Rhipidopterygia*, *Crossopterygia*, *Podopterygia* і *Actinopterygia*. З них *Rhipidopterygia* ділиться на *Rhipidistia* (*Osteolepidae*) і *Actinistia* (*Coelacanthiae*). *Crossopterygii* охоплюють 4 ряди: *Placodermi*, *Haplistia*, *Taxistia* і *Cladistia* (*Polypteridae*). *Podopterygia* утворює ряд *Chondrostei*. Нарешті, *Actinopterygia* ділиться на дві триби – відкритоміхурні *Physostomi* (12 рядів) і закритоміхурні *Physoclisti* (9 рядів). Коп об'єднав ганоїдів і костистих разом в один підклас променеперих риб і вже тоді переніс, так званих кісткових ганоїдів, із групи *Chondrostei* у групу відкритоміхурних, тобто зарахував до костистих риб.

Таблиця 20

Система риб (*Pisces*) Йогана Мюллера (1858)

№ п/п	Назва таксону і групи риб				
	латинською				українською
	Classis	Pisces			Риби
I	Subclassis	Dipnoi			Дводишні
II	Subclassis	Teleostei			Костисті
1	Ordo	Acanthopteri			Колючепері
1-3	Famillia	Notacanthini	Catapracti	Percoidei	-
4-6	Famillia	Sciaenoidei	Taenioidei	Pediculati	-
7-9	Famillia	Squamipennes	Biennioidei	Gobioidei	-
10-12	Famillia	Scomberoidei	Pistulares	Sparoidei	-
13-14	Famillia	Labgrinthiformes	Mugiloidei	Teutytes	-
2	Ordo	Anacanthini			М'якопері
1	Subordo	Anacanthini subbrachil			М'якопері підзяброві
1-2	Famillia	Gadoidei	Pleuronectides		-
2	Subordo	Anacanthini apodes			М'якопері безногі
3	Famillia	Ophidini			-
3	Ordo	Pharyngognathi			Зрослоглоткові
1	Subordo	Pharyngognathi acanthopterygii			Зрослоглоткові колючепері
1-3	Famillia	Labroidei cycloidei	Labroidei ctenoidei	Chromidae	-

продовження таблиці 20					
2	Subordo	Pharyngognathi malacopterygii			Зрослоглоткові м'якопері
4	Famillia	Scombresoces			-
4	Ordo	Physostomi			Відкритоміхурні
1	Subordo	Physostomi abdominales			Відкрито міх. абдомінальні
1-3	Famillia	Slluroide	Gaiaxiae	Saimones	-
4-6	Famillia	Cyprinoidei	Heteropygii	Scopelini	-
7-9	Famillia	Characini	Mormyri	Clupeidae	-
10,11	Famillia	Cyprinodontes	Esoces		-
2	Subordo	Physostomi apodes			Відкрито міх. безногі
продовження таблиці 20					
12-14	Famillia	Murinoidei	Gymnotini	Symbranchii	-
5	Ordo	Plectognathi			Зрослощелепні
1-3	Famillia	Bailatini	Ostraeiones	Gymnodontes	-
6	Ordo	Lophobranchii			Пучкозяброві
1	Famillia	Lophobranchii			-
III	Subclassis	Ganoide			Ганойдні
1	Ordo	Holostei			Суцільнокісткові
1,2	Famillia	Lepidosteini		Polypterini	-
2	Ordo	Chondrostei			Хрящекісткові
1,2	Famillia	Acipenserini		Spatulariae	-
IV	Subclassis	Elasmobranchii, sive Selachii			Селяхові
1	Ordo	Plagiostomi			Поперечнороті
1	Subordo	Squalidae			Катранові
1-3	Famillia	Sevilia	Rhinodontes	Notidani	-
4-6	Famillia	Nyctleantes	Lamnoidei	Spinaces	-
7-9	Famillia	Cestraciones	Scymnoidei	Alopeciae	-
10	Famillia	Squatinae			-
2	Subordo	Rajidae			Скатові
11,12	Famillia	Trygones	Cephalopteridae	Torpedines	-
13,14	Famillia	Rajae	Squatinorajae	Myliobatidae	-
2	Ordo	Holocephali			Суцільноголові
1	Famillia	Chimaerae			-
V	Subclassis	Marsipobranchii, sive Cyclostomi			Мішкозяброві
1	Ordo	Hyperoartii			Міногові
1	Famillia	Petromyzonini			-
2	Ordo	Hyperotreii			Міксінові
1	Famillia	Myxinoidei			-
VI	Subclassis	Leptocardii			Вузькосердечні
1	Ordo	Amphioxini			Ланцетники
1	Famillia	Amphioxini			-

Таким чином, в системі Копа в основних рисах уже закладені елементи природної класифікації, які ми спостерігали у Кюв'є та Мюллера, а також знайдемо у всіх наступних системах.

Широким поширенням користувалася в Європі система **Буланже**. У спільній праці із Бріджем він створив систему, у свій час широко прийняту серед іхтіологів.

За Буланже, *Craniata* – з 2 класами: *Gyclostomata* і *Pisces*. Перший ділиться на 2 ряди – міксін і міног (*Myxinoidea* і *Petromyzontes*). Клас *Pisces* розділяється на 3 підкласи – *Elasmobranchii*, *Teleostomi*, *Dipneusti*. Підклас *Elasmobranchii* складається з п'яти рядів, з яких три вимерли (*Pleuropterygii*, *Ichthyostomi*, *Acanthodei*), сучасні – *Holocephali* і *Plagiosomi* (останній складається із двох підрядів: *Selachii* і *Batoidei*). *Teleostomi* включають ряди: *Crossopterygii*, *Chondrostei*, *Holostei*, *Teleostei*. Останній *Teleostei* складають 13 підрядів, а саме: *Malacopterygii*, *Ostariophysi*, *Symbranchii*, *Apodes*, *Haplomi*, *Heteromi*, *Catosteomi*, *Percesoces*, *Anacanthini*, *Acanthopterygii*, *Opisthomi*, *Pediculati* і *Plectognathi*. Нарешті, невідоме положення в системі займають викопні групи: *Palaeospondyli*, *Ostracodermi* із трьома рядами (*Heterostraci*, *Osteostraci*, *Anaspida*), а також *Antiarchi* і *Arthrodira*.

Найбільшим поширенням серед іхтіологів того часу, особливо американських, користувалася система **Теді Рігена**. Подібно своїм попередникам, Ріген протиставляє безщелепних щелепноротим, тобто ділить *Craniata* на *Agnatha* і *Gnathostomi*. Він уперше встановлює серед рибоподібних і риб 7 окремих класів. За Рігеном *Agnatha* ділиться на 4 класи, з яких три (*Pteraspida*, *Anaspida* і *Cephalaspida*) вимерли без залишку, а зберігся донині лише четвертий (*Cyclostomata*) – круглороті, що складається з 2 підкласів – міног *Hyperoarti* і міксін *Hyperotreti*.

Щелепнороті *Gnathostomi* включають три класи: *Placodermi* (з вимерлими підкласами *Arthrodira* і *Asterolepida*), *Selachii* (з вимерлими підкласами *Pleuropterygii*, *Acanthodii* і *Ichthyotomi*) і живучими нині *Euselachii* і *Holocephali* та *Pisces*. Клас справжніх риб *Pisces* ділиться на три підкласи: *Palaeopterygii*, *Crossopterygii* і *Neopterygii*.

Перший підклас *Palaeopterygii* містить два вимерлі ряди (*Archistia* або *Palaeoniscidae* і *Belonorhynchii*) і два сучасні – осетрові *Chondrostei* і *Cladistia* з *Polypterus*, якого Ріген виключає із кистеперих риб. Другий підклас *Crossopterygii* містить вимерлих *Rhipidistia* (*Osteolepidae*), *Actinistia* (*Coelacanthidae*) і двоудишних *Dipneusti* (останніх Ріген відносить до кистеперих). Що стосується підкласу *Neopterygii*, то до нього віднесено 31 ряд риб.

Наприкінці XIX і початку XX в. іхтіологія одержує великий розвиток і знаходить характер самостійної науки, що сприяло ще більш значному розвитку систематики рибоподібних і риб. Із багатьох учених-систематиків цього періоду слід зазначити іхтіологів-систематиків Д. Джордана, Є. Стеншію, А. Ромера.

Є. Стеншію в ряді робіт (1936 р.) дає наступну систему: *Craniata*, розділ *Agnathi*, клас *Ostracodermi*, підклас *Pteraspidomorphi* (ряди *Heterostraci*, *Palaeospondyloidea*, *Myxinoidea*), підклас *Cephalaspidomorphi* (ряди *Osteostraci*, *Anaspidae*, *Petromyzontes*). Другий розділ *Gnathostomata*: гілка I *Elasmobranchii*, підгілки *Acanthodii* і *Placodermi*, групи *Antiarchi*, *Arthrodira*, *Holocephali* і *Selachii*; гілка II *Choanata*, підгілки *Crossopterygii*, *Dipnoi*, *Tetrapoda*; гілка III *Actinopterygii*, підгілки *Brachiopterygii* (*Polypteridae*), *Chondrostei*, *Holostei*, *Teleostei*.

А. Ромер пропонує наступний розподіл: класи *Agnatha*, *Placodermi* (підкласи *Arthrodira*, *Antiarchi*), *Chondrichthyes* (підкласи *Acanthodii*,

Elasmobranchii, Rhenanida, Holocephali), Actinopterygii, Choanichthyes (підкласи *Dipnoi, Crossopterygii*).

З російських вчених-систематиків, що вивчали риби Росії і нинішньої України в цей період, слід відзначити К. Бера, М. Данилевського, К. Кесслера, М. Кніповича, Г. Нордмана та К. Ейхвальда.

К. Бером й **М. Данилевським** зібрано і узагальнено у дев'яти томах «Досліджень про стан рибальства в Росії» найбагатший матеріал про спосіб життя промислових риб і внесені суттєві уточнення до системи прісноводних і морських риб Каспійського, Азовського, Чорного й інших морів.

Велику роль у розвитку іхтіології в Росії зіграв професор зоології Петербурзького університету **К. Кесслер**. Він читав спеціальний курс іхтіології, надрукований ним окремою маленькою книжкою. Його перу належить видатна праця: «Риби, що водяться й зустрічаються в Арало-Каспійсько-Понтичній іхтіологічній області», де він детально розглядає питання систематизації іхтіофауни Понто-Арало-Каспійського басейну. К. Кесслер вивчав і систематизував також риби Чорного, Азовського й Балтійського морів, інших водойм. Він вперше описав багато нових видів риб і здійснив їх біологічну класифікацію. К. Кесслер вніс вагомий внесок своїми численними працями із систематики і біології риб, опрацювавши усі відомі на той час джерела з іхтіології.

Г. Нордман навів у роботі “Спостереження над фауною Чорного моря” (1834 р.) перший ґрунтовний опис і систему риб водойм півдня Росії і Закавказзя. **К. Ейхвальд** описав і систематизував каспійсько-кавказьку іхтіофауну, цілий ряд викопних риб, присвятивши їм опубліковану “Описову палеонтологію” (1835 р.).

Самою видатною системою, що синтезувала й ревізувала праці всіх попередників, була і залишається система **Л. Берга** (1876–1950 рр.).

Вперше він опублікував свою систему рибоподібних і риб у 1932 р. В 1936 р. знову її переробив на підставі вивчення викопних риб, а у 1940 р. випустив у світ велике дослідження «*Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых*». Ним опубліковано більше 700 робіт, установлені й уперше описані 17 родів, 38 видів і 51 підвид риб.

Л. Берг приводить не тільки повну систематизацію рибоподібних і риб як сучасних, так і тих, що вимерли, але дає також детальні характеристики вищих таксономічних одиниць поряд з вичерпним перерахуванням усіх родин, що відносяться до кожного ряду. Переробляючи колишні погляди про взаємини між окремими систематичними одиницями, Л. Берг установлює кілька нових класів, подібно тому, як нині розбиваються на значне число класів представники й інших типів тваринного світу. Докладне вивчення викопних форм дозволило, з одного боку, чіткіше підкреслити відмінності деяких груп риб, з іншого боку, згладити протилежності інших шляхом установлення перехідних форм. В основу систематичного поділу, серед інших ознак, Л. Берг поклав будову слухового апарату.

На відміну від попередників, Л. Берг визнає серед сучасних рибоподібних і риб 6 класів, підкреслюючи різкі відмінності між міногами, міксінами, еласмобранхіями, химерами, дводишними й вищими рибами (*Teleostomi*). Серед вимерлих він установлює ще 5 класів, і у такий спосіб їх загальне число (разом з безщелепними ланцетниками), досягає 12 (табл. 21). З іншого боку, наявність поступових переходів серед викопних риб згладжує відмінності між *Chondrostei*, *Holostei* і *Teleostei*, хоча й не ліквідовує їхньої відособленості від сучасних представників. Усі вони відносяться до групи променеперих *Actinopterygii*, які поряд з кистеперими *Crossopterygii*, складають клас *Teleostomi* з великою кількістю рядів. До *Actinopterygii* він включає і багатоперих *Polypterus*.

Разом з вимерлими таксонами рибоподібні і риби займають таке місце в системі хребетних тварин Л. Берга.

Тип *Vertebrata*, підтип *Acrania*: клас *Leptocardii* (*Amphioxii*), ряд *Amphioxiformes*.

- Підтип *Craniata*, група *Haplota*: надклас *Agnatha*. гілка *Ostracodermi*: клас *Cephalaspides* (*Osteostraci*), ряди *Cephalaspidiformes*, *Tremataspidiformes*, підклас *Birkeniae* (*Anaspides*), ряди *Birkeniiformes*, *Lasaniiformes*;

Таблиця 21

Порівняння різних систем рибоподібних і риб за період 1940–2004 рр.

Л Г / Г	Систематичні категорії від надкласу до надряду				
	1	2	3	4	5
1	Система рибоподібних і риб Л.С. Берга, 1940, 1955 рр.				
	Гілка	Надклас	Клас	Підклас	Надряд
	продовження таблиці 21				
	Безщелепні <i>Agnatha</i>	Рибоподібні <i>Cyclostomata</i>	Міноги <i>Petromyzones</i>	-	-
			Міксини <i>Muxini</i>	-	-
	Щелепно-роті <i>Gnathostomata</i>	Дійсні риби <i>Pisces</i>	Акули і скати <i>Elasmobranchii</i>	-	-
			Химери <i>Holocephali</i>	-	-
			Дводишні <i>Dipnoi</i>	-	-
			Вищі риби <i>Teleostomi</i>	Кистепері <i>Crossopterygii</i>	-
				Променепері <i>Actinopterygii</i>	Хрящекісткові <i>Chondrostei</i>
					Суцільнокісткові -ві <i>Holostei</i>

				Кісткові <i>Teleostei</i>	
2	Система рибоподібних і риб Т.С. Расса, 1971 р.				
	-	Надклас	Клас	Підклас	Надряд
	-	Без- щелепні <i>Agnatha</i>	Круглороті <i>Cyclostomata</i>	Міноги <i>Petromyzones</i>	-
				Міксини <i>Myxini</i>	-
	-	Щеле- пнороті <i>Gnathostomata</i>	Хрящові риби <i>Chondrichthyes</i>	Пластинчато- зяброві <i>Elasmobranchii</i>	Акули <i>Selachomorpha</i>
				Суцільноголові <i>Holocephali</i>	Скати <i>Batomorpha</i>
					-
			Кісткові риби <i>Osteichthyes</i>	Лопатепері <i>Sarcopterygii</i>	Кистепері <i>Crossopterygii</i>
				Променепері <i>Actinopterygii</i>	Дводишні <i>Dipnoi</i>
					Ганоїдні <i>Ganoidomorpha</i>
			Дійсні коститі <i>Teleostei</i>		
3	Система рибоподібних і риб Г.В. Нікольського, 1971 р.				
	Надклас	Клас	Гілка	Підклас	Надряд
				Різнощиткові <i>Heterostraci</i>	
				Кістко щиткові <i>Osteostraci</i>	-
				Круглороті <i>Cyclostomi</i>	-
	Щелепно- роті <i>Gnathostomata</i>	Риби <i>Pisces</i>	Щелепнозя- брові риби <i>Aphetohyoidea</i>	Акантоди <i>Acanthodii</i>	-
			Панцирні риби <i>Placodermi</i>	Артродіри <i>Artrodira</i>	-
				Антіархії <i>Pterichtyes</i>	-
			Хрящові риби <i>Chondrichthyes</i>	Пластинчато- зяброві <i>Elasmobranchii</i>	-
				Суцільного лові <i>Holocephali</i>	-

		Кісткові риби <i>Osteichthyes</i>	Кистепері <i>Crossopterygii</i>	
			Дводишні <i>Dipnoi</i>	
			Променепері <i>Actinopterygii</i>	Палеоніски <i>Palaeonisci</i>
				Хрящові ганоїди <i>Chondrostei</i>
				Багатопері <i>Polypterigii</i>
				Кісткові ганоїди <i>Holostei</i>
			Кистисті <i>Teleostei</i>	
Система рибоподібних і риб П.О. Мойсєєва, 1981 р.				
Наклас	Ряд	Клас	Підклас	Надряд
Безщелепні <i>Agnatha</i>	-	Круглороті <i>Cyclostomata</i>	-	-
Щелепнороті <i>Gnathostomata</i>	Риби <i>Pisces</i>	Хрящові риби <i>Chondrichthyes</i>	Пластинчато-зяброві <i>Elasmobranchii</i>	-
			Суцільноголові <i>Holocephali</i>	-
		Кісткові риби <i>Osteichthyes</i>	Променепері <i>Actinopterygii</i>	Багатопері <i>Polypterigii</i>
				Хрящові ганоїди <i>Chondrostei</i>
				Кісткові ганоїди <i>Holostei</i>
				Кистисті <i>Teleostei</i>
			Кистепері <i>Crossopterygii</i>	-
				Дводишні <i>Dipnoi</i>
Система рибоподібних і риб О.Є. Мікуліна, 2003 р.				
Надклас	Клас	Підклас	Інфраклас	Надряд

Безщелепні <i>Agnatha</i>	Птераспиди <i>Pteraspida</i>	Телодонти <i>Thelodonti</i>	-	-
		Різнощиткові <i>Heterostraci</i>	-	-
	Цефаласпиди <i>Cephalaspida</i>	Кісткощиткові <i>Osteostraci</i>	-	-
		Анаспиди <i>Anaspida</i>	-	-
	Міксини <i>Muxini</i>	-	-	-
	Міноги <i>Petromyzones</i>	-	-	-
Щелепно роті <i>Gnathostomata</i>	Акантодії <i>Acantodii</i>	-	-	-
	Панцирні риби <i>Placodermi</i>	Артродіри <i>Arthrodira</i>	-	3 наряди
		Птерихтіси <i>Pterichthyes</i>	-	-
	Хрящові риби <i>Chondrichthyes</i>	Пластинчатозяброві <i>Elasmobranchii</i>	-	2 наряди
		Суцільноголові <i>Holocephali</i>	-	-
	Кісткові риби <i>Osteichthyes</i>	Лопатепері <i>Sarcopterygii</i>	Дводишні <i>Dipnoi</i>	-
		Променепері <i>Actinopterygii</i>	Кистепері <i>Crossopterygii</i>	2 наряди
			Ганоїдні <i>Ganoidei</i>	4 наряди
			Костисті риби <i>Teleostei</i>	11 нарядів

• клас *Pteraspides*, підклас *Coelolepides*. підклас *Palaeospondyli*; гілка *Marsipobranchii*: клас *Muxini* (*Hyperotreta*), клас *Petromyzones* (*Hyperoartii*); надклас *Gnathostomi*, *Pisces*, класи: *Pterichthyes* (*Antiarchi*),

- *Coccostei (Arthrodira), Acanthodii, Elasmobranchii, Holocephali, Teleostomi, Dipnoi*;
- група *Euota s. Pentadactyla*: класи *Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia*.

Виходячи із цієї загальної класифікації, суттєво відмінної від колишніх уявлень про взаємини між окремими групами, Л. Берг таким чином підрозділяє основний клас *Teleostomi*.

- Клас *Teleostomi*: підклас *Crossopterygii*: ряди *Osteolepiformes, Coelacanthiformes*;
- підклас *Actinopterygii*: Група А: ряд *Polypteriformes*; група Б: ряди *Tarassiiiformes, Palaeonisciformes, Catopteriformes, Perleidiformes, Ospiiformes, Pholidopleuriformes, Bobasatraniiiformes, Saurichthyiformes, Acipenseriformes, Dorypteriformes, Amiiformes (Protospondyli), Pycnodontiformes, Aspidorhynchiformes, Lepidosteiformes (Ginglymodi), Pholidophoriformes, Clupeiformes (Isospondyli), Bathyclupeiformes, Galaxiiformes, Scopeliformes, Ateleopiformes, Giganturiformes, Saccopharyngiformes (Lyomeri), Mormyriiformes (Scyphophori), Cypriniformes (Ostariophysi), Anguilliformes (Apodes), Halosauriformes (Lyopomi), Notacanthiformes (Heteromi), Beloniformes (Synenthognathi), Macruriformes, Gasterosteiformes (Toracostei, Hemibranchii), Syngnathiformes (Lophobranchii + Aulostomidae: Catosteomi exp.), Lampriformes (Allotriognathi), Cyprinodontiformes (Microcyprini), Phallostethiformes, Percopsiformes (Salmopercae), Stephanoberyciformes (Xenoberyces), Beryciformes, Zeiformes (Zeomorphi), Mugiliformes (Percosoces), Polynemiformes (Regnopteri), Ophiocephaliformes, Symbranchiformes, Perciformes (Acanthopterygii, Percomorphi), Dactylopteriformes (Craniomiexp.), Thunniformes (Plecostei), Pleuronectiformes (Heterosomata),*

Icosteiformes (Malacichthyes), Chandhuriiformes, Mastacembeliformes (Opisthomi), Echeneiformes (Discocephali), Tetrodontiformes (Plectognathi), Gobiesociformes (Xenopterygii), Batrachoidiformes (Haplodoci), Lophiiformes, (Pediculati), Pegasiformes, Gadiformes (Anacanthini exp.).

Підкреслюючи провідну роль Л. Берга в розвитку класифікації рибоподібних і риб та створення ним досконалої природної системи, варто назвати його видатних послідовників ХХ ст., які своїми роботами внесли значний вклад в розвиток класифікації іхтіофауни – В. Солдатов, Є. Суворова, П. Борисова, Матсубару, Н. Грінвуда, А. Ромера, Т. Расса і Г. Ліндберга, Г. Нікольського, П. Мойсєєва, Ю. Марті та багатьох інших.

В. Солдатов і Г. Ліндберг склали перший визначник далекосхідних риб, чим зробили величезну послугу в справі вивчення фауни східних морів. **Т. Расс** разом з Г. Ліндбергом опублікували роботу «*Современные представления о естественной системе ныне живущих рыб*» (1971 р.). Г. Ліндбергом самостійно був написаний «*Определитель и характеристика семейств рыб мировой фауны*» (1971 р.) і створена їх система, до якої включені 62 ряди і 495 родин рибоподібних і риб. В його системі безщелепні і щелепнороті перебувають в ранзі надкласів, є три класи – круглороті, хрящові і кісткові риби, шість підкласів – міноги, міксіни, пластинчастозяброві, суцільноголові, лопатепері і променепері, шість надрядів – акули, скати, кистепері, дводишні, ганоїдні, костисті (див. табл. 21).

Із сучасників і послідовників Л. Берга варто особливо відзначити **Г. Нікольського** (1910–1977 рр.), автора багатьох цінних наукових робіт та досліджень із систематики, біології та екології риб. Ним написано цілий ряд книг, актуальність яких незаперечна і нині, зокрема «*Частная ихтиология*» (1971 р.), в якій викладена система сучасних і викопних рибоподібних і риб (див. табл. 21).

У Г. Нікольського залишаються лише 2 класи: Рибоподібні *Cyclostomata* і Риби *Pisces*, з'являються 4 проміжні гілки між класами і підкласами (у Л. Берга цей таксон вище надкласів), 11 підкласів і 4 надряди.

П. Мойсєєв та інші у своєму підручнику «*Ихтиология*» (1981 р.) виклали систему, розроблену Л. Бергом, асимілювавши усі загальноприйняті, сучасні на той період, зміни, запропоновані в попередніх системах Ромера, Грінвуда, Расса і Лінберга.

За П. Мойсєєвим усіх риб слід віднести до ряду Риби *Pisces* (інший ряд Четвероногі *Tetrapoda*), який об'єднує 2 класи риб – хрящові і кісткові. Хрящові риби *Chondrichthyes* налічують 2 підкласи (пластинчатозяброві і суцільноголові), а Кісткові *Osteichthyes* складаються із 3 підкласів (променеперих, кистеперих і дводишних) і 4 нарядів (у Променеперих *Actinopterygii*): Багатопери *Polypterigii*, Хрящові ганоїди *Chondrostei*, Кісткові ганоїди *Holostei*, Костисті *Teleostei*.

Значний вклад в розвиток систематики рибоподібних і риб внесли також і відомі українські іхтіологи згаданого періоду: Д. Белінг, А. Нікольський, Д. Третьяков, О. Маркевич Й. Короткий, В. Пінчук, П. Павлов, П. Сухойван та багато інших.

Д. Белінг (1882-1949 рр.) разом із П Сушкіним а друкували працю «*Определитель рыб пресноводных и морских Европейской России*» (1923 р.), в якій запропонували систему, що складалась із 2 класів (Круглороті і Риби). Риби включали підкласи Хрящових *Elasmobranchii* і Костеносних *Teleostomi* (останній з рядами Хімерових, Кістковохрящових та Костистих риб).

А. Нікольський написав роботу «*Визначник риб України*» (1930 р.), в якій виклав систему риб, що включала 2 класи (Круглороті і Риби), 3 підкласи (Селяхії, Променепері і Костисті риби).

Д. Третяков написав визначник прісноводних риб іхтіофауни внутрішніх водойм, який отримав назву «*Визначник круглоротих і риб УРСР*» (1947 р.). Він застосував систему, як і у А. Нікольського, з 2 класами і 3 підкласами. До селяхій він відніс акул і скатів, до променеперих – осетрових, а до костистих – усіх інших риб.

Один із краших визначників був написаний **О. Маркевичем** та **І. Коротким** з назвою «*Визначник прісноводних риб УРСР*» (1954 р.), в якому усіх рибоподібних і риб вони віднесли до 2 класів (Круглороті і Риби).

Велика кількість робіт, в яких наведена класифікація бичкових риб, написана **В. Пінчуком**, зокрема «*Систематика бычков родов Gobius Linneus, Neogobius Iljin, Mesogobius Bieeker*» (1977 р.) та багато інших.

П. Павлов (1898-1970 рр.) написав ряд робіт, серед яких «*Фауна України. Т. 8. Риби. Вип. 1*». Він у використаній системі поділяє хребетних на безщелепних (з класом Круглороті *Cyclostomata*) і щелепноротих, до яких відносить групи риб та четвероногих. Серед риб П. Павлов виділяє класи Панцирні *Placodermi*, Хрящові *Chondrichthyes*, Акантодові *Acanthodei* і Костисті *Osteichthyes*.

П. Сухойван у роботі «*Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ*» (1989 р.) розділяє прісноводних риб також на 2 класи: Круглороті *Cyclostomata* і Костисті риби *Osteichthyes*.

Слід згадати іхтіолога **М. Коваля** (1935–2007 рр.), значна кількість наукових робіт якого була присвячена систематиці молоді риб внутрішніх водойм України, зокрема структурі іхтіофауни басейну Дніпра, басейну р.

Інгулець, Шацьких озер, більшості малих річок, систематиці бичкових риб (*Gobiidae*, *Pisces*) тощо.

І накінець, необхідно відзначити вагомий внесок у розвиток систематики рибоподібних і риб на сучасному етапі (кінець ХХ – початок ХХІ ст.) серед напрацювань **О. Мікуліна** «Зоогеография рыб» (2003 р.), **Ю. Решетнікова** та ін. «Атлас пресноводных рыб России» (2002 р.), **Н. Богуцької** та **О. Насеки** «Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями» (2004 р.), **П. Жукова** «Справочник по ихтиологии, рыбному хозяйству и рыболовству в водоумах Беларуси» (2004 р.), **К. Васильєвої** «Рыбы Черного моря. Определитель морских, солоноватоводных, эвригалинных и проходных видов» (2007 р.), **Д. Нельсона** «*Fishes of the World*» (2006 р.), «Рыбы мировой фауны» (2009 р.), українських вчених **Ю. Мовчана** і **А. Смірнова** «Фауна України. Т. 8. Риби. Вып. 2. Коропові. Ч. 1 (1981 р.) та Ч. 2 (1983)», **Ю. Мовчана** зокрема «Фауна Украины. Т. 8. Рыбы. Вып. 3» (1988 р.) і «Риби Ураїни (таксономія, номенклатура, зауваження)» (2008–2009 рр.), **А. Щербухи** «Фауна України. Т. 8. Риби. Вып. 4» (1982 р.) і «Українська номенклатура іхтіофауни України» (2003 р.), **А. Смірнова** «Фауна Украины. Т. 8. Рыбы. Вып. 5» (1986 р.), **В. Булахова, Р. Новіцького, О. Пахомова, О. Христова** «Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. *Круглороті (Cyclostomata). Риби (Pisces)*» (2008 р.). Їх працями ми активно користувались при створенні системи рибоподібних і риб, що наведена у цьому навчальному посібнику. Роботи окремих дослідників ми лише назвали, зробивши виключення для О. Мікуліна і П. Жукова.

Ілюстрована система сучасних та викопних рибоподібних і риб **О. Мікуліна** (поряд із системою Д. Нельсона) є на сьогодні однією з кращих. За нею рибоподібні і риби віднесені до 8 класів, з яких 4 вимерлі

(Птераспіди, Цефаласпіди, Акантодові та Панцирні риби) і 4 нині існуючі (Міксіни, Міноги, Хрящові і Кісткові риби), 10 підкласів, з них 6 вимерлих (Телодонти, Різнощиткові, Кісткощиткові, Анаспіди, Артродіри, Птеріхтіси) і 4 сучасних (Пластичастозяброві, Суцільноголові, Лопатепері, Променепері), 4 сучасні інфракласи (Дводишні, Кистепері, Ганоїдні, Костисті), 22 надряди: Артродіри (3), Пластинчатозяброві (2), Ганоїдні (4) і Костисті (11) (див. табл. 21).

Беручи до уваги, зокрема, незалежний розвиток основних ліній рибоподібних і риб, **П. Жуков** вважав за доцільне переглянути й значно спростити сучасну (природну) систему. Він її виклав у наступній редакції:

- тип Безчерепні (*Acrania*), клас Ланцетники (*Amphioxii*);
- тип Безщелепні (*Agnatha*), клас Міксіни (*Mixini*), клас Міноги (*Petromyzones*);
- тип Щелепнороті (*Glnathostomata*), підтип Хрящові риби (*Chondrichthyes*), клас Акули (*Selachomorpha*), клас Скати (*Batomorpha*), клас Химери (*Chimaeriformes*);
- підтип Кісткові риби (*Osteichthyes*), клас Кистепері (*Crossopterygii*), клас Дводишні (*Dipnoi*), клас Ганоїдні (*Glanoidomorpha*), клас Клюпеоїдні (*Clupeomorpha*), клас Ангвілоїдні (*Anguillomorpha*), клас Ципріноїдні (*Cyprinomorpha*), клас Параперкоїдні (*Parapercoidomorpha*), клас Перкоїдні (*Percomorpha*).

Таким чином, П. Жуковим піднято попередній таксономічний ранг і введено 3 нових типи, 2 підтипи, 13 класів рибоподібних і риб. З нашої точки зору, цей крайній варіант ніяк не впливає із особливостей їх розвитку і не спрощує систему.

Розвиток ідей класифікації й історії створення природної системи риб завжди йшов паралельно з розвитком знань із порівняльної анатомії,

морфології, ембріології, біології й екології круглоротих і риб. У послідовному розвитку спеціальної іхтіології можна простежити, як поступово прості фауністичні й систематичні дослідження змінювались порівняльно-анатомічними, як з накопичених знань виростали обґрунтування широких еволюційних узагальнень відносно певних таксонів іхтіофауни, які самі по собі направляли дослідницьку думку на з'ясування філогенетичних взаємин між ними, відтворення історії розвитку рибоподібних і риб, створення чіткої системи їх класифікації.

Питання для самоперевірки

1. Скільки видів риб нараховує сучасна система тварин?
2. Які основні систематичні групи прийняті в іхтіології?
3. Яка систематична одиниця є основною?
4. На які підкласи поділяється клас Хрящові риби?
5. На які підкласи поділяється клас Кісткові риб?
6. Які системи риб ви знаєте?
7. Які найбільш поширені сучасні системи риб?

2.2. Принципи побудови визначників прісноводних і морських риб: визначення систематичних категорій представників іхтіофауни та видової належності різних риб за допомогою визначників

Матеріал та устаткування. Набори фіксованих риб (20–30 видів), жива риба, визначники риб.

Завдання. 1. Ознайомитися з обудовою визначників риб.

2. Визначити видову належність різних риб за допомогою визначників.

Необхідні пояснення. Процес видоутворення і закономірності формування іхтіофауни. Історія (філогенез) флори й фауни планети це своєрідний шлях, що характеризується відносно швидкою зміною видів, особливо їх проміжних форм, або динамічним процесом видоутворення. Сам процес видоутворення може бути сприйнятий як результативна величина, в основі якої лежить результат перебудови системи взаємин особин, що утворюють вид, з їх середовищем, а також багатофункціональне і множинне забезпечення біологічно важливих функцій виду. Частина елементів виду риб в процесі видоутворення може:

- зберігає ту колишню функцію, інтенсифікуючи її;
- міняти функцію;
- редукуватись.

Наприклад, у примітивних риб (предків акулообразних) було не менше 1 пар зябрових щілин і не менше 11 пар підтримуючих їх зябрових дуг. У процесі філогенезу в акулообразних дві передні дуги редукувалися, третя перетворилася в щелепу, четверта стала під'язичною дугою, наступні п'ять пар залишилися зябровими дугами й дві останні редукувалися.

Інший спосіб виникнення нових функцій спостерігається, коли орган здобуває не властиву йому раніше функцію шляхом поділу вже існуючої функції на дві або більше самостійних функцій без зміни структури.

Цілком ймовірно, що у такий же спосіб відбулося розширення функцій зябрових дуг хребетних при виникненні щелепноротих. Це пов'язане з інтенсифікацією дихання, тобто з посиленням течії води, що виштовхується з ротоглоткової порожнини через зяброві щілини й омиває зябра. Збільшення рухливості зябрових дуг в еволюції хребетних досягається двома способами.

По-перше, витонченням і збільшенням еластичності нерозчленованих дуг у круглоротих.

По-друге, розчленовуванням на рухливі відділи, стосовно одна одної, більш могутніших дуг у щелепноротих риб. Розчленована зяброва дуга при стисканні виштовхує воду. Це виштохування складається з ковтків й забезпечує більшу амплітуду руху самої дуги. При цьому стиснута дуга виявляється здатною втримувати в ковтку грудки їжі, не даючи їм виноситися з течією води через зяброві щілини й засмічувати зябра. Таким чином, третя зяброва дуга риб перетворилася в щелепу, тоді як дві передні редукувалися, звільняючи місце для її збільшення.

Отже, зміна умов існування виступає як своєрідний пусковий механізм, що забезпечує процес зміни будови, функцій і способу життя видів і їх популяцій. Процес видоутворення супроводжується адаптацією до абіотичних і біотичних факторів середовища.

Очевидно, що видоутворення являє собою, як правило, груповий процес, який у деяких випадках захоплює значну частину взаємозалежних видів фауни, що супроводжується своєрідною взаємною адаптацією.

Процес видоутворення у риб – результат дії протиріч, що виникають між організмами й середовищем існування. Зміна стосунків організм–середовище призводить до перебудови організму і до створення якісно інших стосунків, тобто до видоутворення. Процес видоутворення виникаючого нового виду риб визначається як специфікою старого виду, від якого походить новий, так і специфікою того середовища, до якого новий вид пристосовується. Тому видоутворення – незворотній процес, і той самий вид не може виникнути від різних видів, тобто поліфілія неможлива.

Умови життя риби в значній мірі визначаються тією водоймою, у якій вона живе, і тому зміни у водоймі, її перебудова часто призводять, з одного боку, до посиленого видоутворення, а з іншого – до вимирання

видів, які не змогли пристосуватись до нових умов. Серед основних закономірностей видоутворення у риб слід назвати наступні.

Виникнення нових груп риб і вимирання старих протягом історії Землі тісно пов'язане насамперед із *геологічними явищами* (Линдберг, 1972; Микулин, 2003).

Вид як основна систематична одиниця. Розглядаючи систематичні аспекти сучасної іхтіології, доцільно звернути певну увагу на таке поняття, як вид – основу сучасної систематики взагалі й риб зокрема.

За визначенням Г. Нікольського (1980), під *видом* варто розуміти співтовариство вільно схрещуваних організмів, які володіють здатністю увесь час оновлюватися, що відбувається завдяки смертності серед старих особин і народження молодих особин. Для виду характерна *відносна стабільність* будови (функцій) органів і способу життя особин, які входять до складу виду. Ця особливість виробляється в процесі філогенезу як здатність адаптуватись до середовища перебування.

Наприклад, тріска *Gadus morhua* L. – риба відповідного виду, яку в такому незмінному вигляді виловлювала неолітична людина більше 4-6 тис. років тому назад. Нині цю рибу в такому ж незмінному вигляді виловлюють сучасні рибалки. Тобто, візуально зовнішній вигляд даного виду риб залишився без змін. А ми, незважаючи на наявні відмінності між окремими расами, стадами і підвидами, відносимо тріску до одного виду.

Вид і середовище є єдиним цілим, тільки за певних якісних і кількісних параметрів конкретного середовища можливе існування конкретного виду в межах природного ареалу. Ареал більшості риб не буває суцільним, бо не існує в різних зоогеографічних областях належних однакових умов для існування. Ареали багатьох видів риб нестабільні і змінюються (зворотньо і незворотньо) з різною періодичністю.

Таким чином, очевидно, що характерні ознаки виду відбивають *пристосування до певних умов існування*. До того ж варто підкреслити, що окрема особина, віднесена до певного виду, як правило, не відбиває всіх властивостей, характерних для цього виду.

Вид – це безліч особин, для яких характерна безперервна змінюваність вікових груп, сам характер змінюваності досить динамічний, саме ця обставина визначає *тип динаміки стада*, будучи істотною видовою ознакою. Тип динаміки стада (народження, ріст, смертність, чисельність і біомаса особин в популяції) – це видове пристосування, ще одна із важливих видових ознак, що забезпечують існування виду.

Мінливість ознак виду, за умови його філогенезу й сучасного перебування в межах ареалу, що сформувався, означає оптимальну адаптацію його в процесі становлення і виключає наявність мінливості, яка виходить за межі видоспецифічних особливостей.

Поряд із цим вид досить пластичний, що не виключає наявності певної мінливості видових ознак. При цьому мінливість може бути більш-менш значною, що обумовлено рівнем адаптації виду до розмаху варіабельності параметрів середовища.

Окремі популяції виду, що живуть у відносно менш мінливих параметрах середовища, відрізняються й меншою мінливістю. Величина мінливості пов'язана з генетичною схильністю виду, виступаючи як пристосувальний механізм, що забезпечує оптимізацію умов функціонування популяції.

Для видів з відносно вузьким, в окремих випадках локальним ареалом, амплітуда мінливості окремих ознак є зазвичай меншою, а для видів із широким ареалом – значно більшою. Ця обставина, що пов'язана з амплітудою мінливості в межах ареалу, забезпечує якісні й кількісні параметри єдності організму, у цьому випадку виду і середовища. При

цьому мінливі умови життя виду під дією природних або антропогенних факторів супроводжуються зміною величини мінливості та її характеру.

Деякою мірою, попередньо узагальнюючи сказане, необхідно відзначити, що вид фактично прив'язаний до певної області поширення. Ця область характеризується наявністю умов, які необхідні для життя певного виду. Морфологічні, фізіологічні й екологічні властивості виду характеризуються відносною стабільністю в часі. Завдяки наявності у видів пристосувальної мінливості зберігається й забезпечується відносна стабільність існування виду.

Розглянемо критерії, за якими відносимо ту чи іншу рибу до певного виду риб. Зазвичай прийнято виділяти не менше 5 умовних критеріїв виду: *морфологічний, географічний, фізіолого-біохімічний, генетичний і екологічний*.

Морфологічний критерій – включає макроскопічну і мікроскопічну характеристику будови організму, органів та тканин виду риб, включаючи і його каріотип.

Географічний критерій – в його основі лежить область розповсюдження виду, маючи на увазі його природне розповсюдження. Однак для повної характеристики виду, слід враховувати як природний ареал, так і ареал, який утворився в результаті втручання людини. Важливим є також врахування потенційних можливостей виду, тобто потенційного ареалу.

Фізіолого-біохімічний критерій – характеристика якісної і кількісної специфіки функцій окремих систем органів та організму в цілому за комплексом показників із врахуванням сезонного аспекту (хід обмінних процесів тощо).

Генетичний критерій – розуміється кількість і будова хромосом, ДНК, спадковість особин виду риб та ін. Однак, несхрещуваність особин,

які належать до різних видів, а також безплідність гібридів риб, не може бути прийнятою як абсолютний критерій, а лише як відносний, за думкою Г.В. Нікольського (1980). Існуюча у риб молекулярна гібридизація ДНК дозволяє встановлювати наявність родинних зв'язків для систематичних категорій вище виду.

Екологічний критерій – в першу чергу приймає до уваги такий показник, як тип динаміки популяцій риб, що включає вік дозрівання, плодючість, періодичність і специфіку розмноження, продовжуваність життя, розмірну, вікову і статеву структури популяцій риб. До екологічних критеріїв також належать – характеристика росту, склад їжі та її окремих компонентів, зараженість певними паразитами, особливості поведінки та багато іншого.

При встановленні видів риб необхідно використовувати усі названі критерії.

Структура виду риб. Вид у структурному плані досить складний і представлений внутрішньовидовими угрупованнями, які у свою чергу можуть бути більш-менш відособлені. Для цих угруповань характерні досить виражені відмінності по будові, способу життя, що має пристосувальне значення, визначаючи можливість існування виду.

Під структурою виду риб слід розуміти наявність (або відсутність) в його складі більш менш відокремлених угруповань особин, які досить суттєво відрізняються одна від одної особливостями будови і способом існування. Угрупування риб можуть об'єднуватись у *підвиди, форми, племена і раси*.

Причому внутрішньовидові угруповання можуть бути: у мігруючих, прохідних і жилих риб; у риб прибережних і відкритих акваторій; у хижих риб, зообентофагів, плактофагів, фіто- і детритофагів; у осінньо-зимово- і весінньо-літньонерестуючих риб; у озимих і ярих риб; у риб зимуючих в

морі або в річці; у риб, що ростуть повільно або швидко; у пізньодозріваючих крупних і швидко дозріваючих дрібних риб; у багатохребцевих дрібнолускатих і малохребцевих крупнолускатих риб; у малотичинкових і багатотичинкових риб; у високотілих і прогонистих риб; у риб з коротким і довгим хвостовим стеблом; у малоголових і великоголових риб; у великооких і малооких риб тощо.

Структуру виду риб складають *географічні, екологічні, сезонні і тимчасові форми* його існування в навколишньому природному середовищі.

У складі виду існують *підвиди*, які в спеціальній літературі можуть розглядатися як певні *географічних раси*. Незалежно від прийнятого визначення щодо раси або підвиду ця обставина дозволяє виду риб демонструвати пластичність, поліпшуючи й забезпечуючи умови існування виду, розширюючи область його поширення. Поряд з географічними расами в структурі виду риб розрізняють *екологічні раси (форми)*, які забезпечують виду можливість освоєння досить різноманітних місць перебування в межах ареалу.

Правила наукової систематики в іхтіології. У кожного народу в рідній мові існують свої назви розповсюджених видів риб. Крім національних назв, існують інтернаціональні – наукові найменування видів латинською мовою, зрозумілою всім професійним біологам.

У систематиці існує певна ієрархія систематичних категорій. Основною одиницею систематики в іхтіології є *вид* риб. Наукова назва виду позначається **біномінально** двома словами: *родовим* і *видовим*. Бінарна номенклатура (із двох слів), у якій перше слово (іменник) — назва, або таксон, роду, а друге (прикметник) — назва, або таксон, виду була запропонована К. Лінеєм. Латинською мовою родова назва пишеться

завжди із великої букви, видова – з малої, а після назви виду вказується прізвище автора, що вперше описав цей вид, і рік першого опису.

Наприклад, звичайний окунь називається *Perca fluviatilis* Linneus, 1758, а балхашський окунь – *Perca schenkii* Kessler, 1874. Вид за правилом пріоритету повинен носити саме ту назву, що йому була надана вперше після 1758 р. – року виходу у світ X видання праці К. Лінея «Systema Naturae». Дійсною (валідною) назвою є найстаріше з описів, якщо воно відповідає правилам наукової публікації. Українською мовою можуть бути варіанти, наприклад: *Rasbora heteromorpha* Duncker, 1904 – расбора клиноплямиста; *Rasbora axelrodi* Brittan, 1976 – расбора Аксельрода (видова назва, дана в будь-чю честь, як власне ім'я, в українському варіанті пишеться з великої букви).

Ранг – означає певний рівень, на якому перебуває таксон у таксономічній ієрархії. Українські та латинські назви систематичних категорій (рангів) наведено нижче (табл. 22).

Таблиця 22

**Назва рангів зоологічних таксонів або систематичних категорій
згідно МКЗН (2000, 2003)**

№ п/п	Українська	Латинська			Статус категорії
		у однині	у множині	скорочена	
1	Імперія	<i>imperium</i>	<i>imperia</i>	<i>imp.</i>	додатковий
2	Царство	<i>regnum</i>	<i>regna</i>	<i>regn.</i>	обов'язковий
3	Тип	<i>phylum</i>	<i>phyla</i>	<i>phyl.</i>	обов'язковий
4	Клас	<i>classis</i>	<i>classes</i>	<i>cl.</i>	обов'язковий
5	Легіон	<i>legio</i>	<i>legiones</i>	<i>leg.</i>	додатковий
6	Когорта	<i>cohors</i>	<i>cohortes</i>	<i>coh.</i>	додатковий
7	Ряд	<i>ordo</i>	<i>ordines</i>	<i>ord.</i>	обов'язковий
8	Родина	<i>familia</i>	<i>familiae</i>	<i>fam.</i>	обов'язковий
9	Триба	<i>tribus</i>	<i>tribus</i>	<i>tr.</i>	додатковий
10	Рід	<i>genus</i>	<i>genera</i>	<i>gen.</i>	обов'язковий
11	Вид	<i>species</i>	<i>species</i>	<i>sp.</i>	обов'язковий
12	Підвид	<i>subspecies</i>	<i>subspecies</i>	<i>subsp.</i>	додатковий

13	Раса	<i>infraspecies</i>	<i>infraspecies</i>	<i>infrasp.</i>	додатковий
14	Форма	<i>morpha</i>	<i>morphae</i>	<i>m.</i>	додатковий
15	Плем'я	<i>natio</i>	<i>naties</i>	<i>n.</i>	додатковий

Серед систематичних категорій є за рангом обов'язкові (**царство, тип, клас, ряд, родина, рід та вид**), усі інші додаткові. Слід зауважити, що існує цілий ряд більш дрібних додаткових проміжних систематичних категорій, які використовуються в іхтіології різними авторами. Зокрема такі, як **тріба, серія, когорта, легіон, відділ (дивізіон), інфраклас** та інші (Джеффри, 1980; Козловський, 2004; Ковблюк, 2008; Нельсон, 2009).

Визначники та визначення різних таксонів рибоподібних і риб

Головним завданням визначення є встановлення певного виду риб. Кінцевим результатом визначення є встановлення наукової видової назви риби, починаючи з найвищих таксонів – класів, родин і родів. Інколи визначення полягає не тільки у встановленні виду, але і підвиду, племені, раси і форми даної риби.

Визначення різних таксонів сучасних рибоподібних і риб проводиться за спеціально складеними визначниками, основою яких є визначальні таблиці та описи для класів, рядів, родин, родів і видів, включаючи обов'язкові ілюстрації для двох останніх систематичних одиниць.

Усі визначники можна класифікувати за **об'ємом і зовнішнім виглядом** (великі і малі, повні і короткі, ілюстровані і без ілюстрацій), за **призначенням** (для визначення усіх наявних риб світової фауни, риб окремих водних басейнів, систематичних та екологічних груп, риб держав і регіонів, дорослих риб і їх молоді, промислових риб тощо), за **структурою** (класичні визначники, визначальні таблиці, каталоги, довідники, атласи,

списки) і т.д. Нижче наводимо приклади різних визначників рибоподібних і риб (табл. 23).

Значну частину класичних визначників займають описи як потрібно користуватись визначником, пояснення термінів, що використовуються в ньому, морфологічних особливостей рибоподібних і риб, діагностичних ознак риб та правильність і послідовність їх вимірювання, виготовлення препаратів і підготовка різних частин тіла до діагностування, консервування (фіксація) риби для подальшого визначення і вимірів (досліджень) тощо.

Причому, вважається, що той, хто користується визначником, повинен мати певні знання про морфологічні та інші особливості рибоподібних і риб: форми тіла, типи плавців, голови, ротових отворів, луски, глоткових і щелепних зубів та багато інших ознак, які використовуються при їх визначенні.

Таблиця 23

Класифікація визначників рибоподібних і риб

№ п/п	Визначники рибоподібних і риб			Статус
	автор	назва визначника	рік	
За призначенням				
1	Ліндберг	Определитель и характе-ристика семейств рыб мировой фауны	1971	Для усіх риб
2	Діріпаско та ін.	Определитель рыб Азовского моря	2001	Для риб Азовського моря
3	Пінчук	Определитель акул Мирового океана	1972	Лише для акул
4	Решетни-ков	Анотированный каталог круглоротых и рыб конти-нентальных вод России	1998	Для прісноводних риб
5	Нікольсь-кий	Визначник риб України	1930	Для риб України
6	Вілер	Определитель рыб морских и пресных вод Северо-Европейского бассейна	1983	Для дорослих риб
7	Коблицька	Определитель молоди	1981	Для молоді

		<i>пресноводных рыб</i>		риб
8	Борисов, Овсянников	<i>Определитель промысловых рыб СССР</i>	1958	Для промысловых рыб
<i>За структурою</i>				
9	Маркевич, Короткий	Визначник прісноводних риb УРСР	1954	Класичний визначник риb
10	Жуков	<i>Справочник по ихтиологии, рыбному хозяйству и рыболовству в водоемах Белоруси</i>	2004	Визначальні таблиці риb
11	Богуцька, Насека	<i>Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России...</i>	2004	Каталоги риb
12	Тероваль	<i>Морские рыбы в европейских водоемах</i>	2002	Довідники риb
13	Мягков	<i>Атлас – определитель рыб</i>	1994	Атласи риb
14	Гринжевський та ін.	Атлас промысловых риb України	2005	
15	Мовчан	Риби України (таксономія, номенклатура, зауваження)	2009	Списки риb

Важливе місце у визначенні рибоподібних і риb займають різноманітні діагностичні виміри довжини, плавців, голови, різних відстаней та іншого. Також використовується велике коло підрахункових ознак: кількості розгалужених і кісткових променів у спинному і анальному плавцях, зябрових щілин, тичинок і пелюсток у зябрах, лусок у бічній лінії, хребців, пілоричних придатків тощо.

Окрім цього, необхідно знати особливості анатомічної будови рибоподібних і риb, а саме наявності і назв ключиць, клоаки, артеріального конуса, спірального клапана, плавального міхура та багато іншого, без чого неможливо провести об'єктивне визначення.

Проводячи визначення риb, необхідно враховувати зазначені особливості кожної особини. Визначити рибу, означає встановити її назву. Кожній з них властиві певні ознаки, які відрізняють її від інших видів. Ці ознаки у визначнику представлені тільки в ілюстраціях або в ілюстраціях і

текстах, які називаються ілюстративними чи ілюстративно-текстовими ключами.

У численних визначниках рибоподібних і риб використовується велика кількість різних термінів, іхтіологічних понять, визначень, пояснень тощо. З метою створення у читача загальної уяви про тих чи інших представників іхтіофауни, особливості їх будови, систематичних ознак, розташування, щоб підкреслити і вказати на тотожність чи відмінність, визначено обсяг наведеної наприкінці навчального посібника скороченої загальної інформації про рибоподібних і риб (у вигляді словника термінів).

По-перше, необхідно мати загальну уяву про розташування систематичних елементів (рис. 102), меристичні і пластичні ознаки, які використовуються під час визначення рибоподібних і риб, що наведені на відповідній схемі (рис. 103).

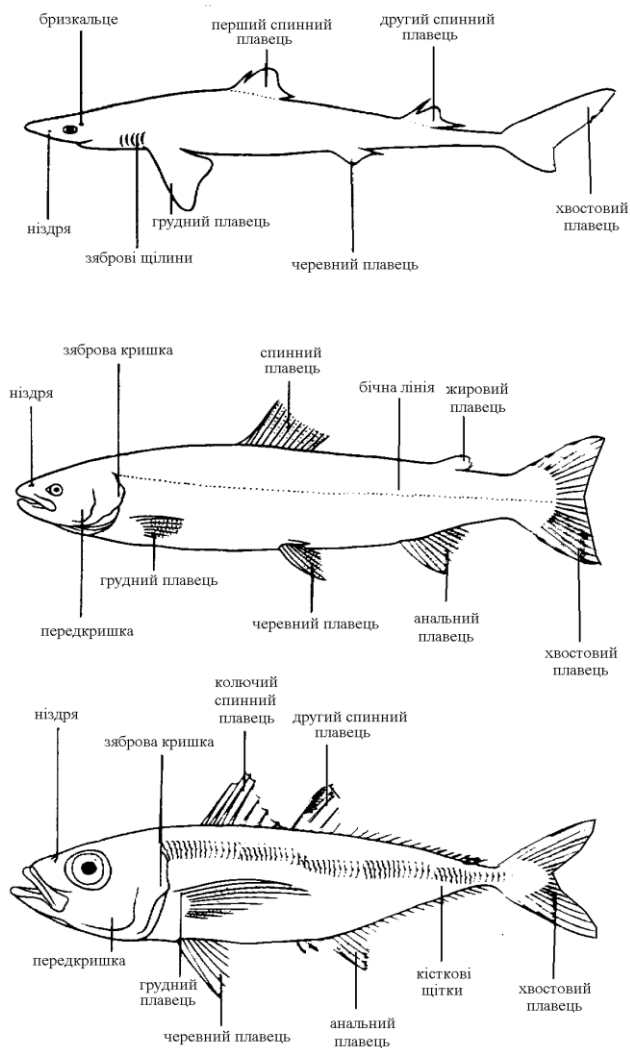


Рис. 102. Загальний вигляд та розташування основних зовнішніх систематичних елементів будови риб (за А. Вілером, 1983)

По-друге, потрібно знати значення основних морфо-біологічних ознак будови рибоподібних і риб, особливості їх морфогенезу для використання при визначенні різних систематичних категорій.

По-третє, надзвичайно важливо дотримуватись загальних уніфікованих понять, прийнятих у спеціальній іхтіології і систематиці. А також виключити неадекватні поняття, які можуть встановлюватись різними дослідниками з неоднаковими значеннями. Наприклад, висота тіла риби вкладається двічі або тричі в її довжину, інші вимірювальні

ознаки, достовірність і зміни яких можливо встановити лише статистичними методами, а застосовувати – при встановленні видів тощо.

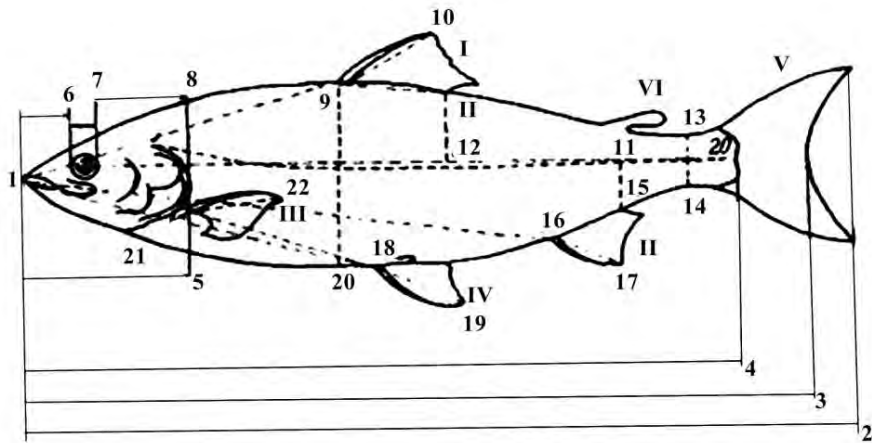


Рис. 103. Схема розташування, назви і виміри окремих діагностичних ознак риб: I – спинний плавець; II – анальний плавець; III – грудний плавець; IV – черевний плавець; V – хвостовий плавець; VI – жировий плавець; 1-2 – загальна або повна довжина тіла (абсолютна); 1-3 – довжина тіла до середніх променів хвостового плавця(до виїмки або розвилки) або довжина за Смітом; 1-4 – довжина тіла до кінця лускового покриву або мала довжина; 1-5 – довжина голови; 1-6 – довжина рила; 1-9 – антедорсальна відстань; 1-18 – антевентральна відстань; 1-16 – антеанальна відстань; 12-4 – постдорсальна відстань; 6-7 – діаметр ока; 7-8 – заочний простір; 9-20 – найбільша висота тіла; 13-14 – найменша висота тіла; 21-18 – віддаль між початками основ грудного і черевного плавців; 18-16 – віддаль між початками основ черевного і анального плавців; 9-10 – висота спинного плавця; 9-11 – довжина основи спинного плавця; 15-16 – довжина основи анального плавця; 16-17 – висота анального плавця; 21-22 – довжина грудного плавця; 18-19 – висота черевного плавця

Особливості визначення різних таксонів рибоподібних і риб. В основі встановлення різних таксономічних рангів (підтипів, надкласів, класів, підкласів, інфракласів і надрядів) рибоподібних і риб лежать їх морфо-біологічні ознаки (Берг, 1948) – від найбільш загальних та протилежних за змістом, до менш загальних і відмінних.

Відмінності у будові на рівні підтипів безщелепних і щелепноротих полягають у наявності або відсутності щелеп, парних кінцівок, скелету, хорди, зябрових дуг, у походженні зябер, будові зубів, носових отворів, напівкružних каналів і покривів тіла (табл. 24).

Таблиця 24

**Порівняння морфо-біологічні ознаки підтипів (гілок)
безщелепних і щелепноротих**

№ п/п	Ознаки рибоподібних і риб	Підтипи рибоподібних і риб	
		<i>Agnatha</i>	<i>Gnathostomata</i>
1	Щелепи	відсутні	наявні
2	Парні кінцівки і їх пояси	відсутні	наявні
3	Зябра	ентодермального походження	ектодермального походження
4	Зяброві дуги	відсутні	наявні
5	Носові отвори	не парні	парні
6	Зуби	рогові	дійсні, кісткові
7	Напівкružних каналів	один-два	три
8	Скелет	хрящовий	хрящовий або кістковий
9	Хорда	Зберігається протягом життя	зберігається протягом життя або замінюється хрящовими чи кістковими хребцями
10	Покриви	тіло голе	тіло лускате або голе

Для накласів мішкозябрових рибоподібних і риб важливою ознакою є форма тіла, будова зябер, кінцівок, рота і язика (табл. 25).

Однак, певні ознаки, як форма тіла у вугреобразних, можуть бути і повторно тотожними, в силу однакових умов існування та способу життя.

Таблиця 25

Порівняння морфо-біологічних ознак надкласів мішкозябрових і риб

№ п/п	Ознаки рибоподібних і риб	Надкласи рибоподібних і риб	
		<i>Marsipobranchies</i>	<i>Pisces</i>
1	Форма тіла	черв'якоподібна, змієподібна	ішої форми, зрідка вугреподібна
2	Зябра	мішкоподібні або у вигляді мішків	знаходяться на зябрових дугах
3	Кінцівки	представлені непарними плавцями	представлені усіма плавцями
4	Рот	у вигляді присисної воронки або круглий	у вигляді щілини
5	Язик	у вигляді буравчика із зубами, підтримується хрящем	у вигляді складки частини зябер без зубів, підтримується кісткою чи хрящем

Порівняння морфобіологічних ознак підкласів рибоподібних міксін і міног вказує на відмінності у формі рота, наявності вусиків, будові та розташуванні зябер, носового отвору, напівкругного каналу, очей і спинного плавця (табл. 26).

Для класів хрящових і кісткових риб відмінності в ознаках полягають у будові скелета, зябер, променів плавців, лускового покриву, наявності чи відсутності бризкальця, плавального міхура, міжзябрової перетинки і птерігоподіїв (табл. 27).

Таблиця 26

**Порівняння морфо-біологічних ознак підкласів рибоподібних
міксін і міног**

№ п/п	Ознаки рибоподібних	Підкласи рибоподібних	
		<i>Мухіні</i>	<i>Petromyzontii</i>
1	Рот	круглий, не воронкоподібний	воронкоподібний
2	Вусики біля рота	наявні, дві пари	відсутні
3	Вусики біля статевого отвору	наявні, 2 пари	відсутні
4	Зяброві мішки	5–16 пар, з'єднані з глоткою	7 пар, відкриваються у підглоткову порожнину
5	Носовий отвір	1 непарний, на перед- ньому кінці голови	1 непарний, на верхній частині голови
продовження таблиці 26			
6	Носоглотка	наявна	відсутня
7	Нюхова порожнина	з'єднана з глоткою	не з'єднана з глоткою
8	Напівкružний канал	один (дві ампули)	два
9	Очі	редуковані, сховані під шкірою	розвинуті, не сховані під шкірою
10	Спинний плавець	відсутній, 1 зачаточний	розвинутий, 2

Таблиця 27

**Порівняння морфо-біологічних ознак класів хрящових і
кісткових риб**

№ п/п	Ознаки риб	Класи риб	
		<i>Chondrichthyes</i>	<i>Osteichthyes</i>
1	Скелет	хрящовий, частково зв'язковий, кісткової тканини немає	Хрящекістковий або кістковий, кісткова тканина наявна
2	Щілина між щелепною і гіоїдною дугами	у вигляді бризкальця	у вигляді бризкальця (древні) чи відсутня
3	Плавальний міхур	відсутній	зазвичай наявний
4	Зябра	прикриті шкірною складкою, пластинчасті	прикриті зябровою кришкою, гребінчасті
продовження таблиці 27			

5	Міжзяброва перетинка	наявна	редукується
6	Птерігоподії	у самців присутні	у самців відсутні
7	Промені плавців	у вигляді рогових ниток	шкірні, не у вигляді рогових ниток
8	Покриви	плакоїдна луска, зрідка голі	космоїдна, ганоїдна, кісткова луска, зрідка голі

Підклади пластинчастозябрових і суцільноголових хрящових риб між собою відрізняються за будовою черепа, палатоквадратума, зубів, зябрових щілин і їх кількості, покривів тіла, наявності чи відсутності тіл хребців, бризкальця та клоаки (табл. 28).

Таблиця 28

**Порівняння морфо-біологічних ознак підкласів
пластинчастозябрових і суцільноголових хрящових риб**

№ п/п	Ознаки риб	Підклади хрящових риб	
		<i>Elasmobranchii</i>	<i>Holocephalii</i>
1	Череп	гіостиличний	аутостиличний
2	Палатоквадратум	не злитий з черепом, підвисочна дуга наявна	злитий з черепом, підвисочна дуга відсутня
3	Зуби	не злиті окремі, з емаллю	злиті у жувальні пластинки, без емалі
4	Зяброві щілини	відкриваються прямо назовні	Прикриті шкірною складкою
5	Кількість зябрових щілин	5, зрідка 6-7 пар	1 пара (4 пари внутрішніх)
6	Тіла хребців	зазвичай наявні	відсутні, у вигляді вапнякових кілець
7	Бризкальця	наявні	відсутні
8	Клоака	наявна	відсутня
9	Покриви тіла	плакоїдна луска, шипики або голі	голі

Інші два підклади променеперих і лопатеперих кісткових риб відрізняються будовою черепа, осьового скелету, плавців (особливо

парних), плавального міхура і покривів тіла, а також наявністю або відсутністю, гулярних пластинок, клоаки, спірального клапана, артеріального конуса тощо (табл. 29).

Таблиця 29

Порівняння морфо-біологічних ознак підкласів променеперих і лопатеперих кісткових риб

№ п/п	Ознаки риб	Підкласи кісткових риб	
		<i>Actinopterygii</i>	<i>Sarcopterygii</i>
1	Череп	гіостиличний, зрідка амфістиличний	аутостиличний або амфістиличний
2	Гулярні пластинки	відсутні	наявні
3	Осьовий скелет	у вигляді кісткових хребців, зрідка пустої хрящової трубки з хордою, кістене	у вигляді хорди, тіла хребців відсутні або розвиваються верхні і нижні дуги хребців
4	Плавці	не у вигляді лопатей, складаються з променів	у вигляді лопатей, м'ясисті
5	Парні плавці	унісеріального типу	бісеріального типу (або скелетна вісь по типу архіптеригія)
6	Плавальний міхур	у одних риб наявний, в інших – відсутній	редукований або наявний, слугує для дихання, відкритий у стравохід
7	Клоака	відсутня	наявна
8	Спіральний клапан	зберігається у примітивних форм	наявний
9	Артеріальний конус	зберігається у примітивних форм	наявний
10	Покриви	кісткова (у окремих риб ганоїдна) луска	космоїдна або циклоїдна луска

**Порівняння морфо-біологічних ознак інфракласів та надрядів
ганоїдних і костистих променеперих риб**

№ п/п	Ознаки риб	Інфракласи і надряди риб		
		інфраклас <i>Ganoidei</i>		Інфраклас <i>Teleostei</i>
		надряд <i>Chondrosteomorpha</i>	надряд <i>Holosteomorpha</i>	
1	Хондральних кісток в черепі	мало	багато	немає (череп кістеніє)
2	Дермальних кісток в черепі	багато	відсутні	відсутні
3	Верхнепотиличний відділ черепа	хрящовий	хрящовий	кістковий
4	Спленіальна кістка	наявна	наявна	відсутня
5	Хорда	зберігається протягом життя	не зберігається у дорослому стані	не зберігається у дорослому стані
6	Хребці та їх центри	відсутні	добре розвинені	добре розвинені
7	Плечовий пояс	хрящовий	кістковий	кістковий
8	Кількість і назва ключиць	2: клавікула, клейтрум	1: клейтрум	1: клейтрум
9	Кількість променів і радіалій у плавцях	Число променів домінує над числом радіалій	Число променів відповідає числу радіалій	Число променів відповідає числу радіалій
10	Спіральний клапан	наявний	іноді наявний	відсутній
11	Артеріальний конус	наявний	наявний	відсутній (наявний у примітивних форм)
12	Покриви тіла	ганоїдна луска, бляшки, фулькри	ганоїдна або кісткова луска	кісткова (циклоїдна і ктеноїдна) луска

Інфракласи ганоїдних і костистих кісткових риб окрім перерахованих ознак, відрізняються наявністю чи відсутністю

хондральних і дермальних кісток, хряща у верхньопотиличному відділі скелета, спленіальної кістки, ключиць, кількістю променів і радіалей у плавцях тощо (табл. 30).

Причому, при більш детальному порівнянні, помітно, що група кісткових ганоїдних риб займає проміжне положення, набуваючи спільних ознак із костистими рибами, а з іншого боку, зберігаючи ті, що властиві хрящовим ганоїдам.

Таблиця 31

Порівняння морфо-біологічних ознак інфракласів дводишних і кистеперих лопатеперих риб

№ п/п	Ознаки риб	Інфракласи лопатеперих риб	
		<i>Coelacanthi</i>	<i>Dipnoi</i>
1	Череп	гіостиличний	аутостиличний
2	Палатоквадратум	не злитий з черепом	злитий з черепом
3	Спленіальна кістка	відсутня	наявна
4	Гулярні пластинки	наявні	відсутні
5	Хоани	відсутні, наявні у викопних форм	наявні, відкриті у ротову порожнину
6	Скелет	хрящ замінюється кістковою тканиною	залишається багато хряща
7	Тіла хребців	відсутні	відсутні, розвинуті лише верхні і нижні дуги
8	Спинні невральні відростки (шипи)	наявні, пусті, хрящ не зберігається	відсутні
9	Плавальний міхур	наявний, у вигляді трубки, або редукований	наявний 1 або 2, служить для дихання
10	Хвостовий плавець	гетероцеркальний	діфіцеркальний
11	Покриви	космоїдна луска	циклоїдна луска

Для інфракласів кистеперих і дводишних лопатеперих кісткових риб характерна відсутність чи наявність хоан, спинних невральних відростків, а також будови і типів плавального міхура, хвостового плавця, покривів тіла та ін. (табл. 31). Слід наголосити, що хоани властиві ридам,

які дихають атмосферним повітрям і вони наявні у дводішних і повністю редукуються у кистеперих риб.

Приклад визначення рибоподібних і риб за визначником. При визначенні виду риб спочатку визначають клас, родину, потім рід і, нарешті, вид риби.

Визначення ведеться так. Спершу за ілюстративним ключем визначається належність риби до певного класу, потім родини. За числом, яке стоїть біля назви родини, уточнюється родина за текстово-ілюстративним ключем родин. Рід визначають так само, як і родину. Останній відсилає до текстово-ілюстративного ключа видів, з допомогою якою за текстом та узагальненим рисунком встановлюється назва риби.

Визначальні таблиці для родин, родів і видів складені за принципом твердження (теза) і його протилежності (антитеза). Поперед кожної тези й антитези стоять цифри, з яких перша цифра – теза (наведена без дужок), а друга – антитеза (взята в дужки). Таблиця для визначення родин, родів і видів починається цифрами 1 (2), 2 (1), 3(4), 4(3) ... і т.д.: 1 – теза, (2) – антитеза. Нижче наведемо приклади визначення класів, родин, родів і видів рибоподібних і риб.

Питання для самоперевірки

1. Скільки видів риб нараховує сучасна система тварин?
2. Які основні систематичні групи прийняті в іхтіології?
3. Яка систематична одиниця є основною?
4. На які підкласи поділяється клас Хрящові риби?
5. На які підкласи поділяється клас Кісткові риб?

Модуль 5. Система та біологічні особливості круглоротих рибоподібних і хрящових риб

2.3. Визначення та особливості будови міксин і міног як представників класу круглоротих риб

Матеріал та устаткування. Набори фіксованих круглоротих, таблиці, схеми, визначники круглоротих і риб.

Завдання. 1. Розглянути зовнішні ознаки представників класу Круглороті.

2. Звернути увагу на форму тіла, розташування носового отвору, передротову воронку міноги і міксини, наявність або відсутність вусиків, зовнішні отвори зябрових мішків, їх кількість; положення анального отвору.

3. У міног потрібно розглянути будову воронки зі щелепними пластинами і роговими зубами.

Необхідні пояснення. Загальна характеристика класу. Тіло вугроподібне, голе, покрите слизом. Парні плавці та їх пояси відсутні. Щелеп немає. Рот у вигляді присмоктувальної воронки або круглий, оточений вусиками. Зуби рогові. Один непарний носовий отвір. Органи дихання у вигляді 5–16 пар зябрових мішків ентодермального походження. Орган слуху представлений 1–2 півколовими каналами.

Осьовий скелет утворений хордою. Хвостовий плавець протоцеркальний. Клас містить 2 підкласи, що об'єднує круглоротих: підклас Міксини – *Mixini* та підклас Міноги – *Petromyzones* (табл. 32).

Таблиця 32

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-

1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	
1	Інфратип БЕЗЩЕЛЕПНІ – <i>AGNATHA</i>	-	-	-
1	Надклас МІШКОЗЯБРОВІ, або КРУГЛОРОТІ – <i>MARSIPOBRANCHIES, seu CYCLOSTOMES</i>	6	17	108
1	Клас КРУГЛОРОТІ – <i>CYCLOSTOMATA</i>	6	17	108
1	Підклас МІКСІНИ – <i>MYXINII</i>	3	7	70
1	Ряд МІКСІНООБРАЗНІ – <i>MYXINIFORMES</i>	3	7	70
1	Родина Міксінові – <i>Myxinidae</i>	1	4	25
2	Родина Бделостомові, або П'явкороті міксіни – <i>Bdellostomidae</i>	1	1	33
3	Родина Параміксінові – <i>Paramyxinidae</i>	1	2	12
2	Підклас ПЕТРОМІЗОНТИ, або МІНОГИ – <i>PETROMYZONTII</i>	3	10	38
2	Ряд МІНОГООБРАЗНІ – <i>PETROMYZONTIFORMES</i>	3	10	38
4	Родина Міногові – <i>Petromyzontidae</i>	1	8	34
5	Родина Геотрієві – <i>Geotriidae</i>	1	1	1
6	Родина Мордацієві – <i>Mordaciidae</i>	1	1	3

ПІДКЛАС МІКСІНИ - MYXINI

Рот неворонкоподібний, круглий, без губ. На кінці риля 4 пари вусиків: 2 пари біля рота і 2 пари навколо носового отвору, розташованого на самому кінці риля. Назогіпофізарна порожнина сполучається з глоткою. На піднебінні непарний зуб; язик свердлячий з двома рядами зубів з кожної сторони. Зябрових отворів від 1 до 15 пар. Очі дегенеровані, сховані під шкірою. Спинного плавця немає. Уздовж всього тіла по нижньому краю з кожної сторони проходить по одному ряду слизовидільних пор. Кровоносна система незамкнена.

РЯД МІКСИНОПОДІБНІ – MYXINIFORMES

Родина Міксинові – Myxinidae

Міксинові - морські тварини, що живуть у помірних і субтропічних водах Світового океану. Досягають довжини 50–100 см. Тримаються на глибинах від декількох метрів до 500 і більше метрів. Розмножуються відкладанням яєць (20–30 шт.) овальної форми, що містяться в рогових капсулах з довгими нитками на кінцях, якими вони прикріплюються до підводних предметів. Ікру викидають влітку. Розвиток прямий. Паразитичні тварини, здатні вгризатися у тіло жертви. Родина включає 4 роди.

Рід Міксини – Myxine. Одна пара зовнішніх зябрових отворів. Рід включає 10 видів, що живуть в помірно холодних водах Атлантичного і Тихого океанів.

Європейська, або атлантична міксина – M. glutinosa Linne, 1758. Розмір до 50 см. Живе в морі. Веде паразитичний спосіб життя. Поширена у помірних водах на обох бережжях Атлантичного океану [21, 27]. Промислового значення не має (рис. 104).

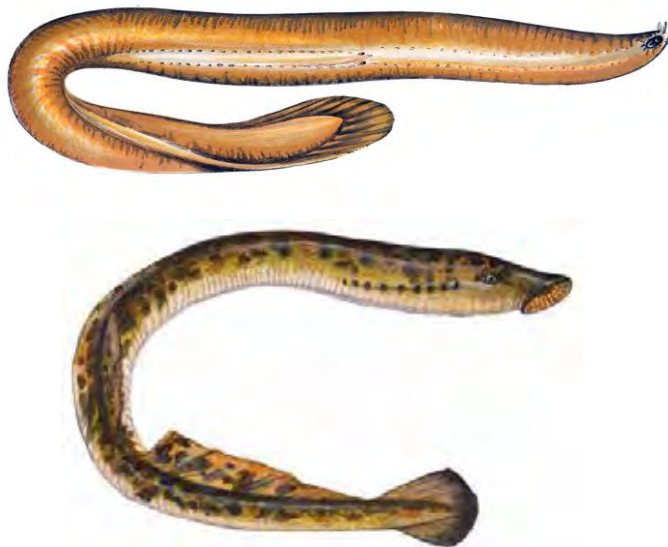


Рис. 104. Круглороти: 1 – міксина; 2 – морська мінога;

ПІДКЛАС МІНОГИ – PETRO-MYZONES

Довжина 15-100 см. Рот у вигляді присмоктувальної воронки без вусиків, облямований шкірястою бахромою, озброєний численними роговими зубами. Носовий отвір розташований на верхній частині голови і не сполучається з глоткою. Має 7 пар зябрових отворів. Зяброві мішки сполучаються з підглотковою порожниною. Очі розвинуті нормально. Кровоносна система замкнена. Спинних плавців два.

РЯД МІНОГОПОДІБНІ – PETROMYZONIFORMES

Родина Міногові – Petromyzonidae

Поширені в помірних водах обох півкуль. Родина включає 4 роди. Серед міног, що живуть у водах СНД, є прохідні і прісноводні види; розмноження відбувається у прісній воді на піщано-гальковому ґрунті; після нересту міноги гинуть. Розвиток міног відбувається з метаморфозом, личинка – піскорийка (*Ammocoetes*) живе у річці 3–4 роки. Має ряд морфологічних відмінностей: немає присоска і зубів; рот щілиноподібний; очі недорозвинені.

1.1. Таблиці для визначення класів

Рот у вигляді присисної воронки або круглий, оточений вусиками, щелеп немає. Один носовий отвір. Парні плавці та їх пояси відсутні. Тіло голе вугреподібне.

1(2) Теза

Клас *Круглороті* – Cyclostomata (клас 1)

Щелепи є. Носовий отвір парний. Є парні плавці та їх Антитеза пояси. Рот не у вигляді присоски.

2(1)

Немає кісткової зябрової кришки. Тіло вкрите плакоїдною лускою або голе. У самців в черевних плавцях є птерігоподії. **Клас *Хрящові риби* – Chondrichthyes** (клас 2)

3(4) Теза

Є кісткова зяброва кришка. Тіло вкрите кістковою або ганоїдною лускою, зрідка голе. **Клас *Кісткові риби* – Osteichthyes** (клас 3)

4(3)

Антитеза

1.2. Таблиці для визначення родин класу круглоротих

Щелеп немає. Рот у вигляді присоски. Зябровий скелет не має відособлених одна від іншої дуг. Носовий отвір непарний і перебуває попереду очей. З кожного боку тіла є по 7 зябрових

1(2) Теза

отворів (або 7 пар зябрових отворів)

Родина **Міногові** – *Petromyzonidae* (Рід. 1)



2(1)
Антитеза Щелепи є. Рот не у вигляді присоски. У зябровому скелеті є відособлені одна від іншої зяброві дуги. Носові отвори звичайно парні. Усі інші Рідини. Щоб знайти ту Рідину, до якої відноситься даний вид, переходимо до цифр 3 (12) : 3 – теза, (12) – антитеза.

3(12) Теза П'ять пар зябрових щілин. Зябрових кришок немає. Рідини акул або скатів.

4(3)
Антитеза Одна пара зябрових щілин. Зяброві кришки є (у вугревих, зрослощелепних і морських голок, в останніх вони розвинені слабо). Усі інші Рідини (крім міногових, див. вище). Від цифри 3 (12) переходимо до цифри 4 (9) : 4–теза, (9) - антитеза і т.д.

4(9) Теза Зяброві щілини з боків голови. Тіло веретеноподібне.

1.3. Таблиці для визначення родів класу круглоротих

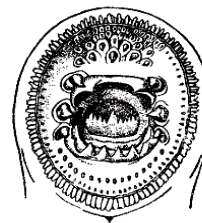
Родина 1 **Міногові** – *Petromyzonidae*

Щелеп немає. Рот у вигляді присоски. Зябра у вигляді мішків. Носовий отвір непарний. З кожної сторони тіла є по 7 зябрових отворів. Парних плавців немає.

1(4) Теза Верхньощелепна пластинка широка, із двома або трьома зубами.

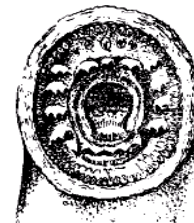
На верхньощелепній
пластинці 2 зуби,
розміщені по її краях

2(3) Теза Рід *Lampetra* (рід 1)



3(2) На верхньощелепній
Антитеза пластинці три зуби,
що стикаються своїми
основами

Рід **Тихоокеанські тризубі міноги** –
Entosphenus (рід 2)



4(1) Верхньощелепна пластинка коротка, на ній розташований невеликий тупий зуб або 2 гострі зуби, що стикаються своїми основами.
Антитеза

Рід Морські міноги - Petromyzon. Верхньощелепна пластинка коротка, у вигляді двох стичних зубів. На нижньощелепній пластинці 7–8 зубів. Губні зуби чисельні (мал. 60, 1). Рід містить один вид.

Морська мінога – *P. marinus* Linne, 1758. Досягає довжини 1м (мал. 60, 1). Прохідна, може утворювати жилі форми. Паразитуює на рибах, харчуючись кров'ю і м'ясом. Поширена в північній частині Атлантичного океану. Вздовж Європейського узбережжя на північ доходить до Північної Норвегії, на південь до Адріатичного моря; вздовж Американського – від Південної Гренландії до Флориди [21, 27, 31, 37]. У водах СНД зрідка зустрічається в басейні Балтійського моря.

Рід Каспійські міноги – Caspiomyzon. Верхньощелепна пластинка коротка, на ній розташований 1 тупий зуб. На нижньощелепній пластинці 5 зубів.

Каспійська мінога - *C. wagneri* (Kessler, 1870). Утворює 2 форми: крупну - завдовжки 37–55 см і дрібну – 19–30 см. На рибах не паразитує. Живиться безхребетними, детритом, водоростями. Поширена в басейні Каспійського моря.

Рід Міноги – Lampetra. Верхньощелепна пластинка широка, з двома зубами, розташованими по краях.

1.4. Таблиці для визначення видів класу круглоротих

Родина 1 *Міногові* – *Petromyzonidae*

Рід 1 *Лампетра* – *Lampetra*

1(4) Теза Середні бічні губні зуби трьохроздільні. Нижні й бічні губні зуби відсутні.

Прохідні, звичайно великі. У статевонезрілих є гострі зуби. Зрілі ікринки діаметром до 1,2 мм. Басейни Балтійського й Північного морів. З Балтійського моря входить у річки: Неву, Лугу, Нарву, Даугаву й ін. Є в Ладозькому і Онезькому озерах. Утворює дві форми: велику й дрібну. Велика довжиною в середньому 31-34 см,

2(3) Теза дрібна – 22–23 см.

Річкова (балтійська, невська) мінога – *Lampetra fluviatilis* (Linne)(вид 1)



Непрохідні, звичайно дрібні. Зуби у всіх тупі. Зрілі ікринки діаметром більш 1,2 мм.

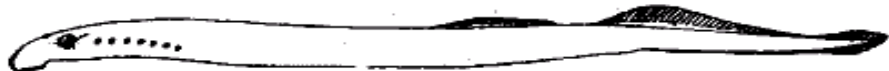
3(2) **Європейська струмкова мінога – *Lampetra planeri* (Bloch) (вид 2).**
Антитеза Зустрічається в річках, що впадають у Балтійське й Північне моря, зрідка зустрічається у верхів'ях річок Чорного й Каспійського морів. Досягає довжини 10-25 см.

4(1) Середні бічні губні зуби двохрандільні. Нижні губні зуби є. Бічні губні зуби відсутні.
Антитеза **Тихоокеанська мінога – *Lampetra japonica* (Martens) (вид 3).**

5(8) Теза Прохідні, завжди великі. Зрілі ікринки діаметром менш 1,2 мм.

У водах Росії: Примор'я, Амур, Сахалін, Охотсько-Аянський район, Камчатка. Досягає довжини 50-60 см. **Тихоокеанська мінога (басейн Тихого океану) – *Lampetra japonica japonica* (Martens) (підвид 1)**

6(7)
Теза
а



1



2



3



4



5



6

Рис. 105. Схеми ротових воронок міног: 1 – морська мінога; 2 – каспійська мінога; 3 – річкова мінога; 4 – тихоокеанська мінога; 5 – українська мінога; 6 – угорська мінога

Річкова мінога – *L. fluviatilis* (Linne, 1758). Внутрішні середні бічні губні зуби трироздільні. Нижні та зовнішні бічні губні зуби відсутні. У нестатевозрілих особин зуби гострі (див. мал. 60).

Європейська струмкова мінога – *L. planer* (Bloch, 1784). Відрізняється від річкової міноги тупими зубами і меншими розмірами: довжина дорослих особин до 16 см. Це прісноводна риба. Дорослі особини не харчуються. Зустрічається в басейнах тих же річок, де живе річкова мінога. В СНД живе у невеликих річках і струмках басейнів Балтійського моря і верхньої Волги.

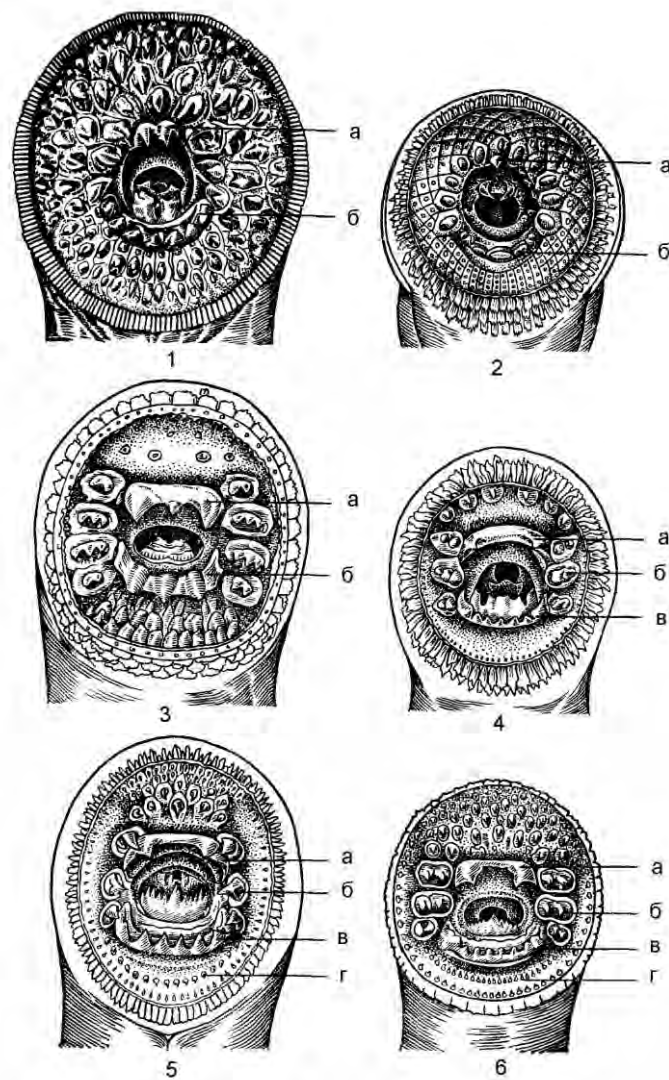


Рис. 106. Схеми ротових воронок міног: 1 – морська мінога; 2 – каспійська мінога; 3 – тризуба мінога; 4 – річкова мінога; 5 – тихоокеанська мінога; 6 – сибірська мінога; а – верхньощелепна пластинка; б – нижньощелепна пластинка; в – бічні губні зуби; г – нижньогубні зуби

Тихоокеанська, льодовитоморська мінога – *L. japonica* (Martens, 1868).

Внутрішні бічні губні зуби двороздільні. Зовнішніх бічних губних зубів немає. Ніжньогубні зуби у вигляді вузької смужки з одного ряду дрібних зубів. Досягає довжини 62,5 см. Прохідна форма, паразитує на рибах. Поширення переривчасте: басейн Баренцового, Білого, Карського (до Обі) морів, а також басейни Берингового, Охотського і Японського морів [18, 27, 61]. Промисел не розвинутий.

Сибірська мінога – *L. japonica kessleri* (Anikin, 1905). За будовою ротової лійки подібна до тихоокеанської міноги і відрізняється від неї лише розмірами тіла. Максимальна довжина 25 см. Прісноводна форма, непаразитична. Живе в річках Північного Льодовитого океану (від Печори до Колими і в річці Анадир).

Рід Тризубі міноги - *Entosphenus*. На верхньощелепній пластинці є добре розвинутий серединний зуб, крім двох крайових. Нижньощелепна пластинка з 4–6 зубами. Рід включає один вид.

Тризуба мінога – *E. tridentatus* (Gairdner, 1836). Досягає довжини 60 см. Веде прохідний спосіб життя. Поширена в північній частині Тихого океану: вздовж Азіатського узбережжя від о-ва Беринга до о-ва Хоккайдо, вздовж Американського – від Канади і Аляски до Каліфорнії [61, 67, 77].

Питання для самоперевірки

1. Якими ознаками характеризується клас Круглороті?
2. Сформулюйте відмінності підкласів Міноги і Міксини.
3. В чому виражаються відмінності родів міног?
4. Охарактеризуйте спосіб життя міног і міксин.
5. Назвіть міног, що ведуть прохідний спосіб життя. Вкажіть їх ознаки і поширення.
6. Назвіть прісноводних міног. Де вони поширені?

2.4. Визначення та особливості будови химер, акул і скатів як представників класу хрящових риб

Матеріал та устаткування. Набори фіксованих риб, муляжі, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1. Звернути увагу на відсутність кісткової зябрової кришки, на тип луски, наявність птеригоподій.

2. Визначити представників підкласів Пластинозяброві і Цільноголові.

3. Розглянути число зябрових щілин, будову плавців, положення зябрових щілин, що в підкласі Пластинозяброві є провідною ознакою, і характеризує акул і скатів.

4. При визначенні акул слід звернути увагу на наявність або відсутність анального плавця, число спинних плавців і наявність в них колючих шипів, форму риля; наявність на очах мигальної перетинки або шкірної складки; наявність кілів з боків хвостового стебла, будова зубів, ступінь розвитку бризкальця.

5. У скатів розглянути: відокремлення хвостової частини тіла від тулубної; форму риля; наявність електричних органів; ступінь розвитку і форму грудних плавців. При визначенні хвостоколоподібних і скватиноподібних важливе значення має наявність або відсутність виростів на тазових хрящах, виїмки зовнішнього краю черевних плавців.

Необхідні пояснення. Водні тварини, що дихають зябрами, розташованими на зяберних дугах. Зябра ектодермального походження. Є щелепи. Носові отвори парні. Орган слуху представлений трьома півколовими каналами. Є парні кінцівки та їх пояси. Ряд Риб об'єднує два класи: Хрящові риби – *Chondrichthyes* і Кісткові риби – *Osteichthyes* (табл. 33).

Таблиця 33

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
2	Клас ХРЯЩОВІ РИБИ – <i>CHONDRICHTHYES</i>	56	184	970
3	Підклас ГОЛОЦЕФАЛИ, або СУЦІЛЬНОГОЛОВІ, ЗЛИТОЧЕРЕПНІ – <i>HOLOSEPHALII</i>	3	6	33
1	Надряд ГОЛОЦЕФАЛОІДНІ – <i>HOLOSEPHALOMORPHA</i>	3	6	33
3	Ряд ХИМЕРООБРАЗНІ – <i>CHIMAERIFORMES</i>	3	6	33
1	Підряд Химеровидні – <i>Chimaeroidei</i>	3	6	33
1	Надродина Калорінхоподібні – <i>Callorhinchoidea</i>	1	1	3
7	Родина Калорінхові, або Хоботнорилі химери – <i>Callorhinchidae</i>	1	1	3
2	Надродина Химероподібні – <i>Chimaeroidea</i>	2	5	30
8	Родина Ринокхимерові, Гаріотові, або Носаті химери – <i>Rhinochimaeridae</i>	1	3	8
9	Родина Химерові – <i>Chimaeridae</i>	1	2	22
4	Підклас ЕЛАСМОБРАНХИ, або ПЛАСТИНЧАТО-ЗЯБРОВІ – <i>ELASMOBRANCHII</i>	53	178	937
1	Інфраклас ЕВСЕЛЯХНІ – <i>EUSELACHEI</i>	53	178	937
2	Надряд СЕЛЯХОІДНІ, або АКУЛИ – <i>SELACHOMORPHA</i>	34	106	403
4	Ряд РІЗНОЗУБООБРАЗНІ – <i>HETERODONTIFORMES</i>	1	1	8
10	Родина Різнозубові, Бичачі або Рогаті акули – <i>Heterodontidae</i>	1	1	8
5	Ряд ВОБЕГОНГООБРАЗНІ – <i>ORECTOLOBIFORMES</i>	7	14	32
1	Підряд Парасциліовидні – <i>Parascyllioidei</i>	1	2	7

11	Родина Парасцилієві, або Комірцеві акули – <i>Parascylliidae</i>	1	2	7
2	Підряд Вобегонговидні – <i>Orectoloboidei</i>	6	12	25
12	Родина Брахелурові, або Шорові акули – <i>Brachaeluridae</i>	1	2	2
13	Родина Вобегонгові, або Коврові, Вусаті акули – <i>Orectolobidae</i>	1	3	6
14	Родина Гемісцилієві, або Азіатські акули – <i>Hemiscylliidae</i>	1	2	12
15	Родина Стегостоматові, або Зеброві акули – <i>Stegostomatidae</i>	1	1	1
16	Родина Гінглімостомові, або Акули-няньки – <i>Ginglymostomatidae</i>	1	3	3
17	Родина Рінкодонтів, або Китові акули – <i>Rhincodontidae</i>	1	1	1
6	Ряд ЛАМНООБРАЗНІ – LAMNIFORMES	7	10	15
18	Родина Одонтаспидові, або Тигрові, Піщані акули – <i>Odontaspidae</i>	1	2	3
19	Родина Скапаноринхові, або Домові акули – <i>Scapanorhynchidae, seu Mitsukurinidae</i>	1	1	1
20	Родина Псевдокархарієві, або Псевдопіщані акули – <i>Pseudocarchariidae</i>	1	1	1
21	Родина Мегахасмові, або Великороті акули – <i>Megachasmidae</i>	1	1	1
22	Родина Алопієві, або Лисячі акули – <i>Alopiidae</i>	1	1	3
23	Родина Цеторінові, або Велетенські акули – <i>Cetorhinidae</i>	1	1	1
24	Родина Ламнові, або Оселедцеві акули – <i>Lamnidae</i>	1	3	5
7	Ряд КАРХАРИНООБРАЗНІ, або ПИЛКОЗУБІ, СІРІ, АКУЛИ – CARCHARHINIFORMES	8	49	224
25	Родина Сциліорінові, або Котячі акули – <i>Scyliorhinidae</i>	1	16	113
26	Родина Просцилієві, або Полосаті котячі акули – <i>Proscylliidae</i>	1	3	5
27	Родина Псевдотріакові, або Дрібнозубові, Псевдокуничні акули – <i>Pseudotrianiidae</i>	1	2	2
28	Родина Лептохарієві, або Усаті собачі акули –	1	1	1

	<i>Leptochariidae</i>			
29	Родина Триакові, або Куничні акули – <i>Triakidae</i>	1	9	38
30	Родина Гемігалєєві, або Великооки акули – <i>Hemigaleidae</i>	1	4	7
31	Родина Кархарінові, або Сірі, Пилкозубі акули – <i>Carcharhinidae</i>	1	12	50
32	Родина Сфірнові, або Молотоголові, Акули-молоти – <i>Sphyrnidae</i>	1	2	8
8	Ряд ШЕСТИЗЯБРОВООБРАЗНІ або СТАРОДАВНІ АКУЛИ – <i>HEXANCHIFORMES</i>	2	4	5
33	Родина Хламідоселяхові, або Плащоносні акули – <i>Chlamydoselachidae</i>	1	1	1
34	Родина Гребінезубові, або Багатозяброві акули – <i>Hexanchidae</i>	1	3	4
9	Ряд БЛЯШКОШИПООБРАЗНІ – <i>ECHINORHINIFORMES</i>	1	1	2
35	Родина Ехінорінові, або Бляшкошипові, Зірчастошипові акули – <i>Ecyinorhinidae</i>	1	1	2
10	Ряд КАТРАНООБРАЗНІ, або КОЛЮЧІ АКУЛИ – <i>SQUALIFORMES</i>	6	24	97
36	Родина Катранові, або Колючі акули – <i>Squalidae</i>	1	2	10
37	Родина Центрофорові, або Короткошипові акули – <i>Centrophoridae</i>	1	2	14
38	Родина Етмоптерові, або Чорні колючі (світні) акули – <i>Etmopteridae</i>	1	5	41
39	Родина Сомніозові, або Полярні акули – <i>Somniosidae</i>	1	7	17
40	Родина Цетринові, або Трьохгранні акули – <i>Oxinotidae</i>	1	1	5
41	Родина Далатієві, або Прямороті акули – <i>Dalatiidae</i>	1	7	10
11	Ряд СКВАТИНООБРАЗНІ, або РАШПІЛЄВІ АКУЛИ, МОРСЬКІ АНГЕЛИ – <i>SQUATINIFORMES</i>	1	1	15
42	Родина Скватинові, Рашпілєві акули, або Морські ангели – <i>Squatinae</i>	1	1	15
12	Ряд ПИЛКОНОСООБРАЗНІ – <i>PRISTIOPHORIFORMES</i>	1	2	5
43	Родина Пилконосові, або Акули-пилконоси –	1	2	5

	<i>Pristiophoridae</i>			
3	Надряд БАТОЇДНІ, або СКАТИ – <i>BATOMORPHA</i>	19	72	534
13	Ряд ГНЮСООБРАЗНІ, або ЕЛЕКТРИЧНІ СКАТИ – <i>TORPEDINIFORMES</i>	2	11	59
44	Родина Гнюсові, або Електричні скати – <i>Torpedinidae</i>	1	2	22
45	Родина Нарцинові, або Наркогнюсові скати – <i>Narcinidae</i>	1	9	37
14	Ряд ПИЛКОРИЛООБРАЗНІ – <i>PRISTIFORMES</i>	1	2	7
46	Родина Пилкорилові, або Пилкорилі скати, Риби-пилки – <i>Pristidae</i>	1	2	7
15	Ряд СКАТООБРАЗНІ, або РОМБОТІЛІ СКАТИ – <i>RAJIFORMES</i>	4	32	285
47	Родина Рохлеві скати – <i>Rhinidae</i>	1	1	1
48	Родина Акулохвостові, або Акулохвості скати – <i>Rhynchobatidae</i>	1	1	4
49	Родина Гітарникові – <i>Rhinobatidae</i>	1	4	42
50	Родина Скатові, або Ромбові скати – <i>Rajidae</i>	1	26	238
16	Ряд ХВОСТОКОЛООБРАЗНІ, або ОРЛЯКООБРАЗНІ – <i>DASYATIFORMES, seu</i> <i>MYLIOBATIFORMES</i>	12	27	183
1	Підряд Платіріновидні – <i>Platyrrhinoidei</i>	1	2	3
51	Родина Платірінові, або Дисккові скати – <i>Platyrrhinidae, seu Discobatidae</i>	1	2	3
2	Підряд Занобатовидні – <i>Zanobatoidei</i>	1	1	2
52	Родина Занобатові скати – <i>Zanobatidae</i>	1	1	2
3	Підряд Орляковидні – <i>Myliobatoidei</i>			
1	Надродина Гексатригоноподібні – <i>Hexatrygonoidea</i>	1	1	1
53	Родина Гексатригонові, або Шестизяброві скати – <i>Hexatrygonidae</i>	1	1	1
2	Надродина Уролофоподібні – <i>Urolophoidea</i>	2	3	25
54	Родина Плезіобатові, або Хвостоколові глибоководні скати – <i>Plesiobatidae</i>	1	1	1
55	Родина Уролофові, або Короткохвостові скати- хвостокколи – <i>Urolophidae</i>	1	2	24
3	Надродина Уротригоноподібні – <i>Urotrygonoidea</i>	1	2	16

56	Родина Уротригонові, або Товстохвостові скати-хвостоколи – <i>Urotrygonidae</i>	1	2	16
4	Надродина Хвостоколоподібні – <i>Dasyatoidea</i>	6	18	136
57	Родина Хвостоколові, або Скати-хвостоколи – <i>Dasyatidae</i>	1	6	68
58	Родина Потамотригонові, або Річкові хвостоколи – <i>Potamotrygonidae</i>	1	3	20
59	Родина Гімнурові, або Скати-метелики – <i>Gymnuridae</i>	1	2	11
60	Родина Орлякові, або Скати-орляки – <i>Myliobatidae</i>	1	4	20
61	Родина Ріноптерові, або Бичоносові скати – <i>Rhinopteridae</i>	1	1	7
62	Родина Мантові, або Скати-дияволи рогаті – <i>Mobulidae</i>	1	2	10

Характеристика класу. Тіло покрите плакоїдною лускою або голе. Зябрової кришки немає. У самців є птеригоподії. Скелет хрящовий. Шкірні окостеніння відсутні. У більшості скелет зневаплений. В серці – артеріальний конус, в кишечнику – спіральний клапан. Плавального міхура немає. Сучасні хрящові риби представлені двома підкласами: Пластинозяброві – *Elasmobranchii* та Цільноголові, або Злиточерепні – *Holocephali*.

ПІДКЛАС ПЛАСТИНОЗЯБРОВІ - ELASMOBRANCHII

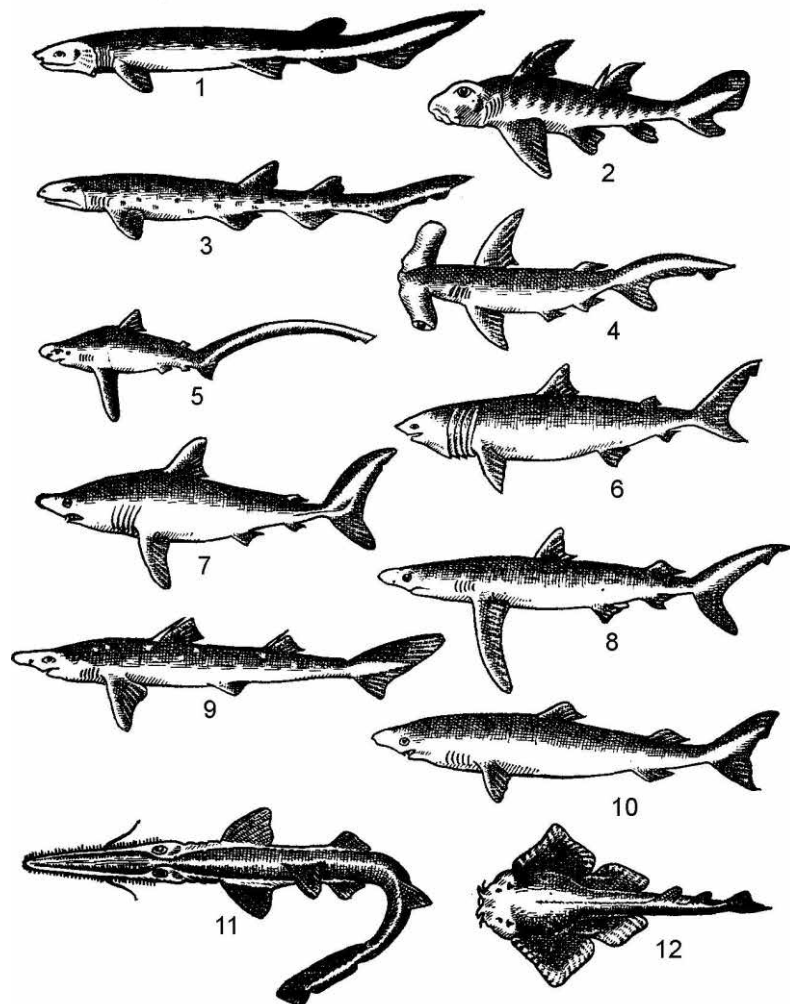
Зябрових щілин 5–7 пар. Зяброві пелюстки мають вигляд пластин, розташованих на шкірястих міжзябрових перетинках. Є бризкальці – щілина між щелепною і гіоїдною дугами. Череп гіостилічний або амфістилічний. Осьовий скелет складається з амфіцельних хребців. Є клоака. Виділяють 2 надряди: Акули – *Selachomorpha* та Скати – *Batomorpha*.

НАДРЯД АКУЛИ – SELACHOMORPHA

Зяброві щілини (5–7 пар) розташовані з боків голови. Тіло подовжене, звичайно торпедоподібне, за винятком ряду скватиноподібних. Хвіст гетероцеркальний. В надряді Акули 20 родин і близько 350 видів, широко поширених в морях і океанах, рідше в прісних водах. Акули зустрічаються у водах від Північного Льодовитого океану до берегів Антарктиди, але найбільше число видів характерно для тропічних вод. Вони живуть наприбережних мілководдях, поблизу звалу глибин, у відкритому океані і на значних глибинах. Розміри акул значно

коливаються: від 18–20 м (китова акула) до 20–40 см (деякі види колючих і куніцевих акул).

Нижче розглядаються деякі родини і види цих рядів (рис. 106).



Мал. 106. Акули: 1 – плещеносна; 2 – японська бичача; 3 – морський кіт; 4 – акула-молот; 5 – лисяча акула; 6 – гігантська акула; 7 –

оселедцева; 8 – синя; 9 – катран; 10 – полярна; 11 – пилкорил; 12 – морський ангел

РЯД БАГАТОЗЯБРОПОДІБНІ – HEXANCHIFORMES

Зябрових щілин 6–7 пар. Спинний плавець один. Є анальний плавець. Хорда майже не розчленована на хребці. Ряд включає 2 родини: Плащоносні акули – *Chlamydo-selachidae* і Багатозяброві акули – *Hexanchidae*.

Родина Плащоносні акули – *Chlamydoselachidae*

Змієподібне подовжене тіло, зябрових щілин 6 пар, прикритих шкірними складками. Рот майже кінцевий. До родини належить один **рід** – **Плащоносні акули** – *Chlamydoselachus* з одним видом – *плащоносна акула* – *Ch. anguineus* (Garman, 1884). Морська глибоководна яйцеживородна риба, що досягає довжини 2 м. Живе в субтропічних і помірно теплих водах Атлантичного (від берегів Франції до Азорських островів) і Тихого океанів (біля східних берегів Японії, Каліфорнії, Південної Австралії) [34, 37, 61]. Промислового значення не має.

РЯД РІЗНОЗУБОПОДІБНІ – HETERODONTIFORMES

Зябрових щілин 5 пар. Є анальний плавець. Спинних плавців два, перед якими є по колючому шипу. Голова товста, висока, з сильно виступаючими надочноямковими гребенями. Зуби передньої частини щелеп дрібні, загострені (звичайно з 3–5 вершинами), а в задній частині – заокруглені у вигляді корінних (рис. 107). Яйцекладні придонні риби, що представлені однією родиною і одним родом.

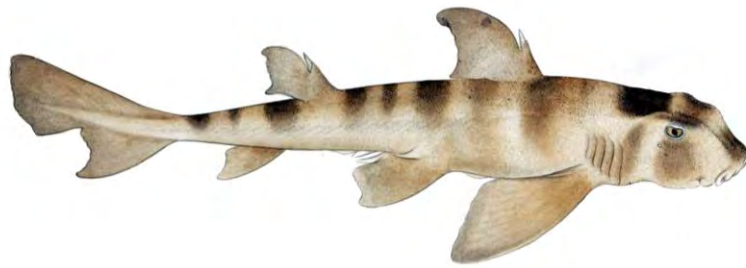
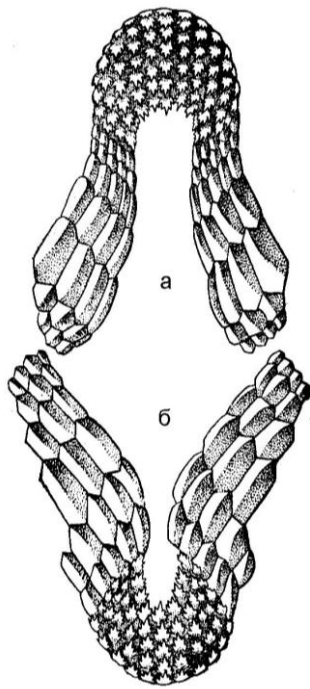


Рис. 107. Верхня (а) та нижня (б) щелепи бичачої акул

Родина Різнозубі акул – Heterodontidae.

Рід Бичачі акул – Heterodontus включає близько 7–10 видів. Представник – японська бичача акула – *H. japonicus* Dumeril, 1865. Донна прибережна риба завдовжки до 1 м. Живе в Японському, Жовтому, Східнокитайському морях та уздовж Тихоокеанського узбережжя Японії на південь від Токіо [77]. Промислове значення невелике.

РЯД ЛАМНОПОДІБНІ – LAMNIFORMES

Зябрових щілин 5 пар. Спинних плавців два без колючих шипів. Є анальний плавець. До ряду відносяться 11 родин.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ОСНОВНИХ РОДИН РЯДУ ЛАМНОПОДІБНІ

1 (2) Кінець основ першого спинного плавця позаду вертикалі початку черевних плавців – родина Котячі акул.

2 (1) Кінець основи першого спинного плавця попереду вертикалі початку черевних плавців.

3 (4) Голова з бічними виростами молотоподібної форми – родина Молотоголові.

4 (3) Голова без бічних виростів, нормальної форми.

5 6) Хвостовий плавець довгий і становить майже половину всієї довжини риби – родина Лисячі акули.

6 (5) Довжина хвостового плавця значно менше половини довжини всієї риби.

7 (10) З кожної сторони хвостового стебла є кіль.

8 (9) Зяброві щілини дуж великі, майже оточують голову. Зуби дрібні численні – родина Гігантські акули.

9 (8) Зяброві щілини помірної величини. Зуби великі – родина Ламнові.

10 (7) Кілі з боків хвостового стебла відсутні – родина Сірі, або Пилозубі.

Родина Котячі акули – *Scyliorhinidae*

Кінець основи першого спинного плавця позаду вертикалі початку черевних плавців. Мигальна перегородка відсутня, але є складка нижньої повіки (рис. 108).

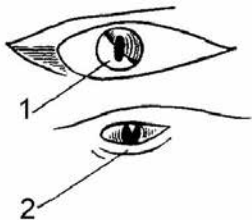


Рис. 108. Мигальна перетинка (1) та складка нижньої повіки (2) акули

На тілі є плями. До родини відносяться 17 родів і близько 86 видів дрібних акул, що досягають довжини 50–150 мм, що населяють в основному узбережні води помірного поясу. Деякі види зустрічаються на великих глибинах. Яйцекладні.

Рід Котячі акули – *Scyliorhinus*. Включає декілька видів.

Звичайна котяча акула – *S. caniculus* (Linne, 1758). Досягає довжини до 1 м, але звичайно не перевищує 60 см. Поширена уздовж Атлантичного узбережжя Європи (на півночі доходить до Норвегії) і

Північної Африки, Середземному і Мармуровому морях [27 34, 37]. Заходить в Чорне море. Промислове значення невелике (рис. 109).

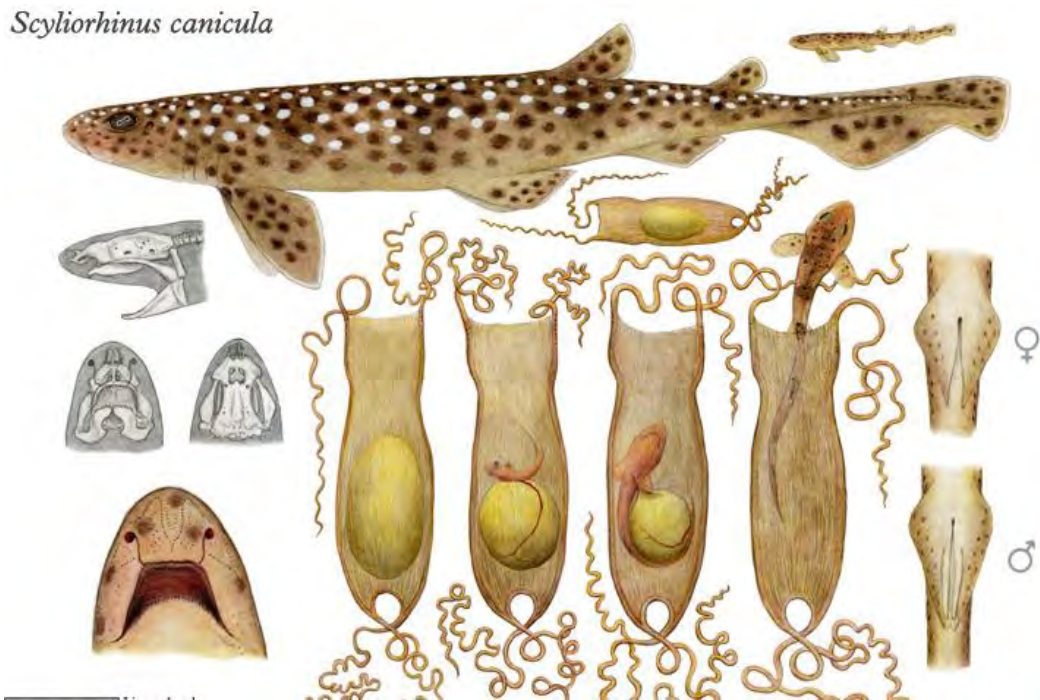


Рис. 109. Котяча акула

Родина Молотоголові – *Sphyrnidae*

Голова сплюснена і нагадує формою молот, має бокові вирости, на зовнішніх краях яких розташовані очі з мигальною перетинкою (див. мал. 63). До родини відноситься один рід з 7 видами. Яйцеживородні та живородні риби з добре розвинутою плацентою.

Рід Риби-молот – *Sphyrna*. Акула-молот – *S. zygaena* (Linne, 1758). Досягає довжини близько 4 м, поширена в помірних і тропічних водах всіх океанів. В теплі роки в Японському морі заходить на північ до затоки Петра Великого [27, 34, 37, 41, 47, 51, 57, 61, 77, 87]. Промислове значення невелике (рис. 110).

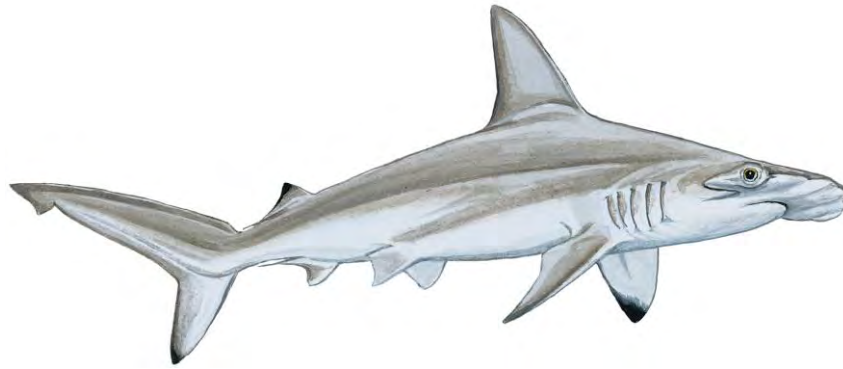


Рис. 110. Риба-молот

Родина Лисячі акули, або Трешерові – *Alopiidae*

Верхня лопать хвостового плавця дуже довга. Довжина хвостового плавця майже або повністю досягає половини всієї довжини риби. Очі без мигальної перетинки або складки. В родині один рід.

Рід Лисячі акули. Цей рід включає 4 види.

Лисяча акула – *A. vulpihus* (Bonnaterre, 1788). Довжина до 6 м. Яйцеживородна. Поширена повсюдно в помірних і тропічних водах океанів [21, 27, 31, 34, 37, 41, 47, 51, 57, 61, 77, 81, 87]. Має промислове значення (рис. 111).



Рис. 111. Лисяча акула

Рід Гігантські акули - *Cetorhinus*. До роду відноситься один вид.

Гігантська акула – *C. maximus* (Gunnerus, 1765). Досягає довжини більше 12 м. Живородна. Живе в помірно теплих водах всіх

океанів [21, 27, 31, 34, 37, 41, 47, 57, 61, 77, 81, 87]. Є об'єктом промислу (рис. 112).

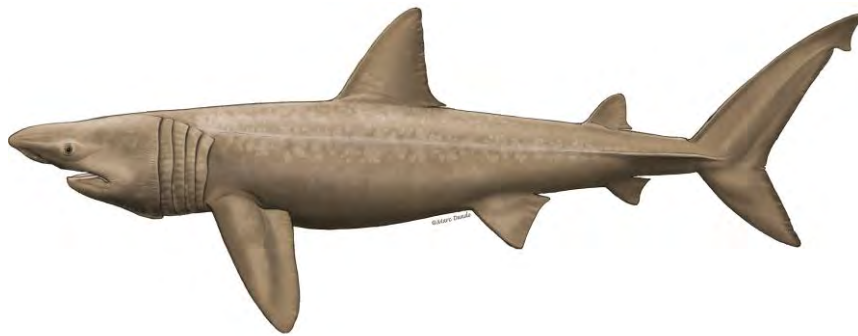


Рис. 112. Гігантська акула

Родина Ламнові, або Оселедцеві акули – Lamnidae (*Isuridae*)

Кінець основи першого спинного плавця попереду вертикалі початку черевних плавців. З боків хвостового стебла розташований кіль. Хвостовий плавець напівмісяцевої форми. Очі без мигальної перетинки або складки. Рот з великими зубами. Родина включає 3 роди з 6 видами.

Рід Оселедцеві акули – *Lamna*. Зуби трикутні з гладкими краями і двома невеликими зубами в основі (рис. 113).

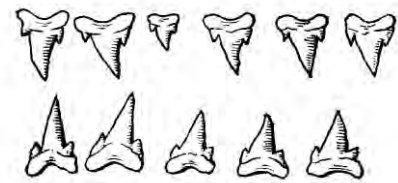


Рис. 113. Атлантична оселедцева акула та її зуби

Атлантична оселедцева акула – L. nasus (Bonnaterre, 1788). Досягає довжини 3,6 м. Яйцеживородна. Живе в Північній Атлантиці від західної частини Баренцового моря, Шотландії до Північної Африки, від

Ньюфаундленду до Південної Кароліни. Зустрічається і в південній півкулі біля берегів Південної Африки [21, 27].

В тропічній зоні оселедцевих акул немає. Має промислове значення.

Родина Сірі, або Пилкозубі акул – Carcharinidae

Кінець основи першого спинного плавця попереду вертикалі початку черевних плавців. Кіль уздовж хвостового стебла відсутній. Хвостовий плавець не напівмісяцевої форми. Яйцеживородні або живородні види з добре розвинутою плацентою.

Найбільш високоорганізована і поширена група сучасних акул. До родини відносяться 15–20 родів і понад 60 видів.

Рід Сині, або Блакитні, акул – Prionace. Характеризуються добре розвинутою мигальною перетинкою. У дорослих акул бризкальці відсутні.

Синя, або блакитна, акула – P. glauca (Linne, 1758). Досягає довжини більше 6 м. Живородна. Живе в тропічних, субтропічних і частково помірних водах всіх океанів [27, 31, 34, 41, 51, 57, 61, 71, 77, 87]. Зустрічається як у відкритому морі, так й в узбережній зоні. Має промислове значення (рис. 114).

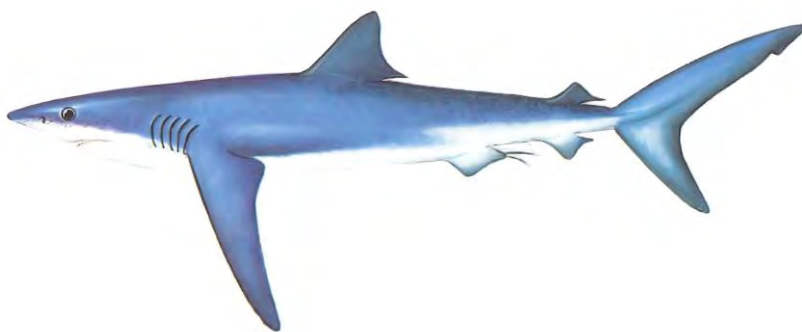


Рис. 114. Синя акула

РЯД КАТРАНОПОДІБНІ – *SQUALIFORMES*

Спинних плавців два, з колючками або без колючок. Анальний плавець відсутній. Очі без мигальної перетинки або складки. До ряду відноситься 3 родини. **Родина Катранові, або Колючі акули – Squalidae**

Попереду кожного спинного плавця є шип, іноді частково або повністю покритий шкірою. Родина включає 9 родів, близько 20 видів.

Рід Колючі акули, або Катран – Squalus. Найбільш поширений рід. Характеризується добре розвинутими шипами в спинних плавцях.

Катран, або колюча акула, або нокотниця – S. acanthias Linne, 1758. Звичайна довжина близько 1 м, може досягати 2 м. Зграєва акула узбережних вод. Яйцеживородна. Біля основи колючих променів плавців розташовані отруйні залози. Укол викликає сильний біль, що довго не проходить. Широко поширена в помірно теплих і помірно холодних водах північної і південної півкуль [21, 27, 37, 41, 61, 67, 77, 81]. В СНД живе у водах Чорного, Баренцового, Білого, Японського, Охотського, Берингового морів. Є об'єктом промислу (рис. 115).



Рис. 115. Катран

Родина Прямороті акули – Dalatiidae

Колючі шипи в спинних плавцях відсутні. До родини відносяться 7 родів і 12 видів.

Рід Полярні акули – *Somniosus*. Включає декілька видів.

Атлантична полярна акула – S. microcephalus (Schneider, 1801). Досягає довжини 8 м. Яйцекладна. Взимку зустрічається у верхніх шарах води, майже біля самого льоду, влітку – найчастіше на глибині 180–550 м до глибини 1200 м. Поширена в північній частині Атлантичного океану – від Білого моря, Шпіцбергена, Гренландії до Північного моря і затоки Мен [21, 27]. Має промислове значення (рис. 116).

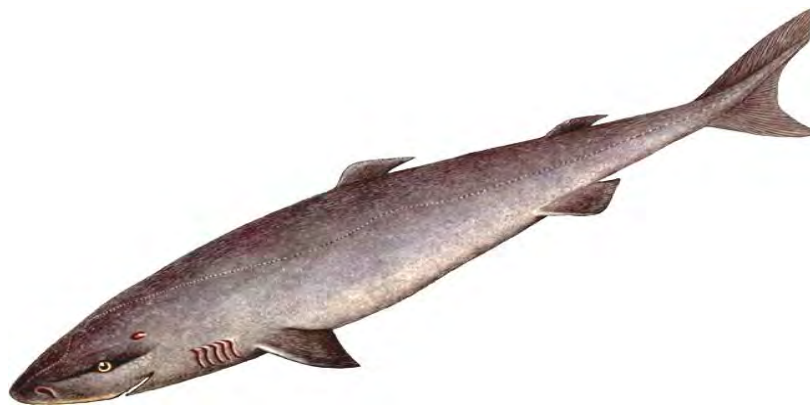


Рис. 116. Атлантична полярна акула

РЯД ПИЛКОНОСОПОДІБНІ – *PRISTIOPHORIFORMES*

Тіло довгасте. Ри́ло сильно витягнуте вперед у вигляді довгої пластини і має з боків зуби. Попереду ротового отвору є одна пара довгих вусиків, по осі яких проходить хрящовий тяж. Анальний плавець відсутній. Є 5-6 пар зябрових щілин, розташованих попереду початку грудних плавців. До ряду відноситься одна родина з двома родами.

Родина Пилконосі акули – *Pristiophoridae*

Рід Пилконоси – *Pristiophorus*

Японський пилконіс – P. japonicus (Gunther, 1870). Довжина до 1,5 м. Прибережна, придонна яйцеживородна риба. Живе в Японському і Жовтому морях [61] (рис. 117).

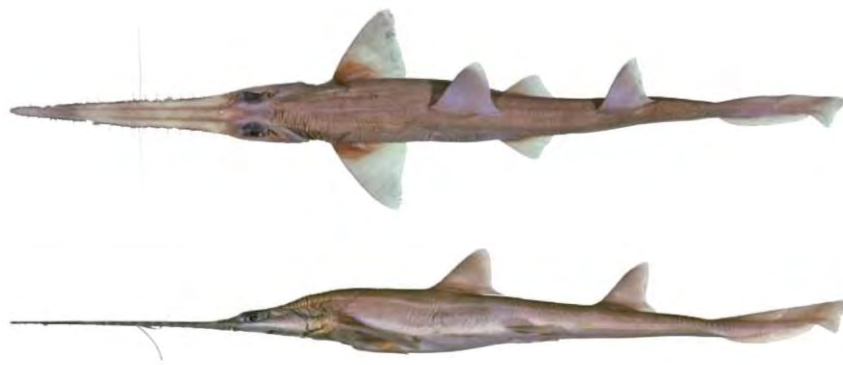


Рис. 117. Японський пилконіс

РЯД СКВАТИНОПОДІБНІ – SQUATINIFORMES

Тіло сильно сплюснене у спинно-черевному напрямі, нагадує скатів. Очі розташовані на верхній стороні голови. Грудні плавці дуже великі, передні краї яких частково приховують зяброві щілини, розташовані з боків голови.

Родина Плоскотілі акули, або Морські ангели – Squatinidae

За формою тіла ці акули знаходяться на проміжній стадії між акулами і скатами, але спосіб життя, який вони ведуть, швидше нагадує спосіб життя скатів. Живородні і яйцеживородні. Зустрічаються у всіх теплих морях, переважно на мілководді, але іноді трапляються на глибинах понад 200 м. До родини відноситься один рід.

Рід Плоскотілі акули, або Скватини – *Squatina*. Рід включає 11 видів.

Європейська скватина, або морський ангел – S. squatina (Linne, 1758). Довжина до 2,5 м. Яйцеживородна. Поширена в східній частині Північної Атлантики, Середземному морі [27, 37] (рис. 118).

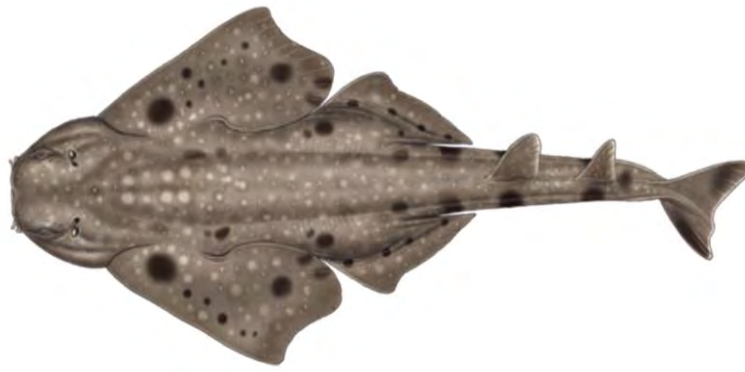


Рис. 118. Плоскотілі акули

НАДРЯД СКАТИ – *BATOMORPHA*

Скати мають 5 пар зябрових щілин, розташованих на відміну від акул на черевній стороні тіла. Тулуб сплюснений. Краї грудних плавців зростаються з боками тіла і голови. Анального плавця немає. Бризкальці добре розвинені, розміщені позаду очей. Хвостове стебло розвинене слабо, а лопать хвостового плавця може редукуватись. Зуби шилоподібні або сплюснені, щільно прилягають один до одного. Скати, як і акули, – широко поширена група риб, що зустрічається у всіх морях і океанах від Арктики до Антарктики. Це переважно морські, в основному донні, рідше пелагічні риби. Мають розміри від 10–15 см до 6–7 м в довжину, маса до 2,5 т. Розмножуються відкладанням яєць, що вміщені в капсулу, або народжуючи живих дитинчат. Харчуються планктонними і донними безхребетними, рибою. Надряд налічує 16 родин, в які об'єднуються близько 50 родів з 300–340 видами. Промислове значення невелике.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ РЯДІВ НАДРЯДУ СКАТИ

1 (2) З кожної сторони тіла між головою і грудними плавцями розташовані електричні органи. Диск тіла овальний. Тіло голе – ряд Електричні скати (рис. 119, 1).

2 (1) Електричних органів між головою і грудними плавцями немає.

3 (6) Хвостову частину тіла не відокремлено зовні від тулубної. Спинні і хвостовий плавці добре розвинуті. Форма тіла близька до акулородібноі.

4 (5) Рило сильно подовжене і містить з боків зубородібні вирости – ряд Пилоподібні (рис. 119, 2).

5 (4) Рило не сильно подовжене. Зубородібних виростів немає – ряд Рохлеподібні (рис. 119, 3).

6 (3) Хвостова частина вузька, тонка, сильно відокремлена від тулубної. Голова і тіло сильно сплющені.

7 (8) Зовнішній край черевних плавців з добре вираженою виїмкою. На тазових хрящах є вирости (мал. 65). Тіло покрите шипами або шипиками – ряд Скатиноподібні (див. рис. 119, 4).

8 (7) Зовнішній край черевних плавців без виїмки, прямий або заокруглений. Виростів на тазових хрящах немає (див. рис. 119). Тіло голе. На хвості може бути від 1 до 3 колючих шипів – ряд Хвостоколоподібні (рис. 119, 5).

РЯД ПИЛКОПОДІБНІ – PRISTIFORMES

Рило у вигляді пилки, подовжене, сплющене, має форму вузької пластини, засадженої з боків великими зубородібними придатками. За формою тіла нагадують акул, але тулуб і голова сильно приплюснуті, передні краї плавців зрощені з головою на рівні рота. Хвостова частина тіла зовні не відокремлена від тулуба.

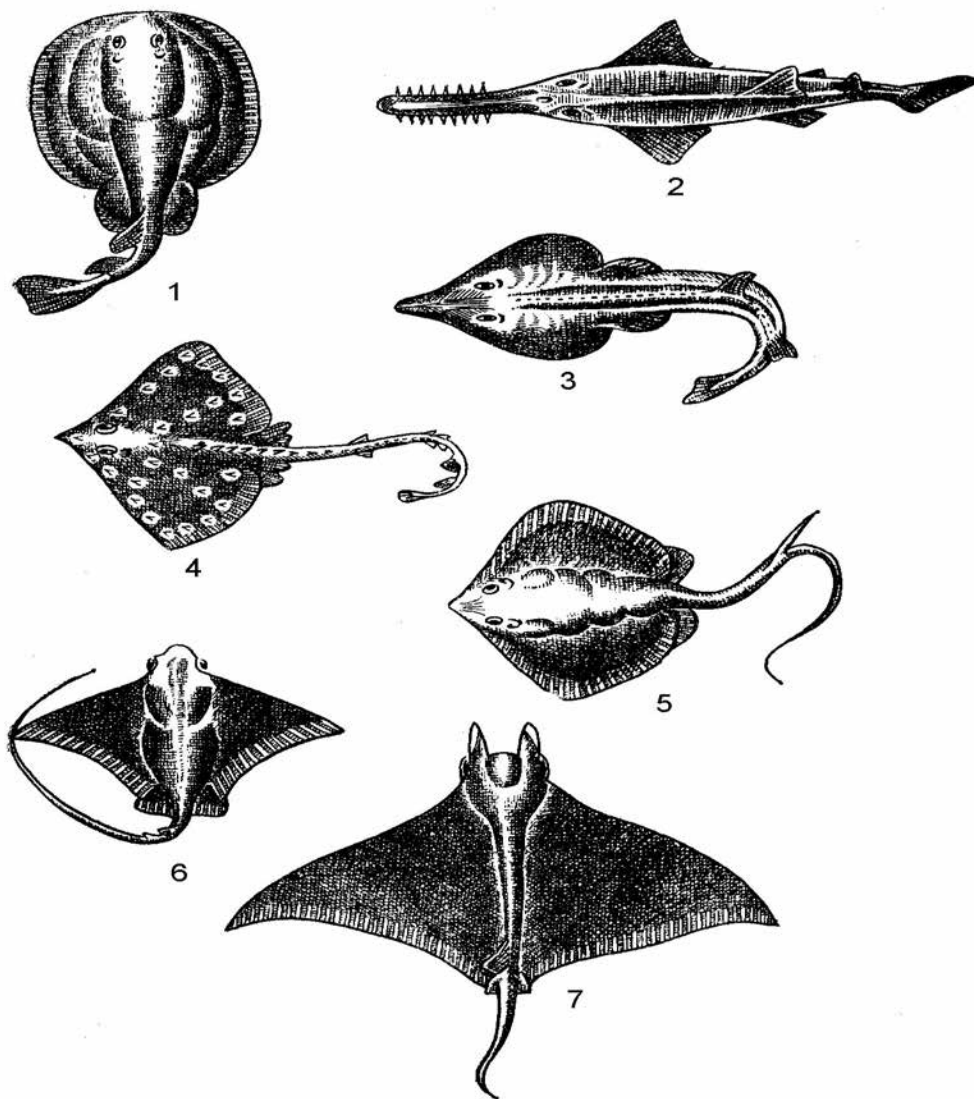


Рис. 119. **Скати:** 1 – електричний скат; 2 – пилкорил; 3 – гітарний скат; 4 – морська лисиця; 5 – морський кіт; 6 – орляк; 7 – манта

Родина Пилкорилі скати – Pristidae

Рід Пілкорилі, або Риби-пилки – Pristis. Включає 7 видів, які живуть в тропічних і субтропічних водах всіх океанів.

Звичайний пилкорил, або гребінчастий пилкорил – *P. pectinatus* Latham, 1794. Досягає довжини 6 м. Розмножується яйцеживонародженням. Зустрічається в узбережних тропічних водах всіх океанів, в Середземному морі [31, 51, 57] (рис. 120).

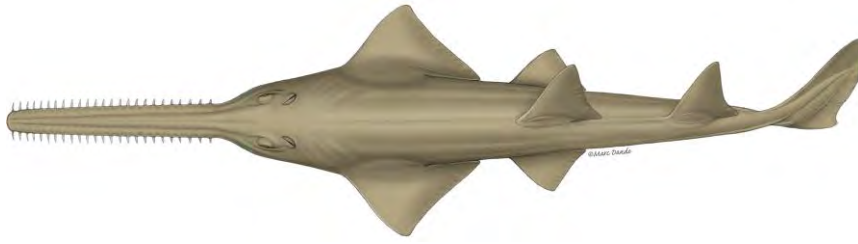


Рис. 120. Звичайний пилкорил

РЯД ВАЙЛОПОДІБНІ – *RHINOBATIFORMES*

Форма тіла проміжна між типовою акулородібною і скатородібною. Хвостова частина зовні майже не відокремлена від тулубної. Спинні і хвостовий плавці добре розвинуті і підтримуються роговими променями на верхівках. Ряд включає дві родини.

Родина Вайлові, або Гітарні скати – *Rhinobatidae*

Тулуб попереду сильно сплющений. Грудні плавці по боках тіла заокруглені і не утворюють кутоподібних виступів. За формою тіла ці скати мають подібність з музичними інструментами. Живуть в тропічній зоні біля берегів всіх океанів, іноді заходять в опріснені естуарії. До родини відносять 7 родів і близько 40 видів.

Рід Гітарні скати – *Rhinobatos*.

Гітарний скат Шлегеля – *Rh. schlegeli* (Muller et Henle, 1841). Прибережний донний скат завдовжки до 87 см. Живородний. Поширений в південно-східній частині Японського моря, в Жовтому морі, біля тихоокеанських берегів Японії і далі на південь Індійського океану [51, 57, 61, 71] (рис. 121).

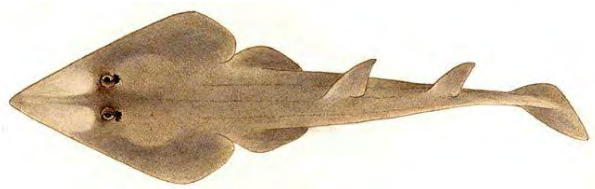


Рис. 121. Гітарний скат Шлегеля

РЯД СКАТОПОДІБНІ, АБО РОМБОТІЛІ СКАТИ –

RAJIFORMES

Голова і тіло сильно сплюснені. Хвостова частина вузька, тонка і чітко відокремлена від тулуба. Два спинних плавці розташовані ближче до хвоста, ніж до заднього краю черевних плавців. Хвостовий плавець зачатковий або відсутній. На хвості немає довгого зазубленого шипа. Є вирости на тазових хрящах. Осьовий хрящ черевного пояса прямий, розташований горизонтально і має на зовнішніх кінцях по виступаючому вперед загостреному виросту (див. Рис. 122). Зовнішній край черевних плавців з добре вираженою виїмкою. Ряд включає 3 родини.

Родина Скатові, або Ромбові скати – *Rajidae*

Родина включає 8 родів і понад 100 видів. Диск тіла широкий, ромбоподібний і покритий великими шипами або невеликими шипиками. Багато видів мають рудиментарні електричні органи з боків хвоста.

Рід Ромбові скати – *Raja*. Диск тіла завжди довший за хвіст. Рило щільне, негнучке.

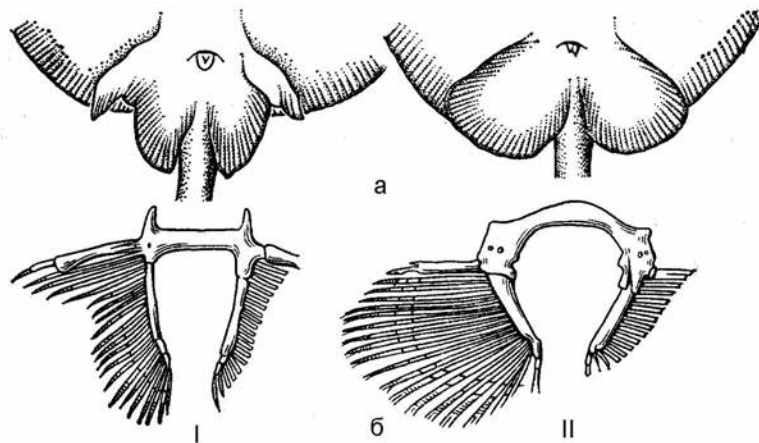


Рис. 122. Черевні плавці (а) та осьовий хрящ (б) черевного пояса в ромботілоподібних (I) та хвостоколоподібних(II) скатів

*Морська лисиця, або Шипуватий скат – *R. clavata* Linne, 1758.* На поверхні тіла великі шипи з роздутими основами і численні дрібні

шипики. По середній лінії тіла за очима ряд з 24–32 великих шипів. На хвостовій частині тіла ще по ряду шипиків з кожної сторони. Рило дещо витягнуте, загострене. Довжина тіла самок до 125 см, самців – 70–85 см. Яйцєродні. Поширені біля узбережжя Європи і Північної Африки (від Норвегії до Канарських островів) [27, 34, 37, 47, 51], в Середземному і Чорному морях (рис. 123).



Рис. 123. Морська лисиця

Зірчастий скат – *R. radiata* Donovan, 1808. Тіло зверху покрито дрібними шипиками і шипами, направленими вістрям назад, із зірчастою основою (рис. 124).



Рис. 124. Зірчастий скат

По середній лінії тіла ряд з 12–19 великих шипів і паралельно йому 1–2 ряди більш дрібних шипів. Рило тупе. Довжина – 60–100 см. Яйцеродні. Поширений в північній частині Атлантичного океану, по Американському і Європейському узбережжях, в Баренцовому і Білому морях [21, 27].

РЯД ХВОСТОКОЛОПОДІБНІ – *DASYATIFORMES*

Голова і тіло сильно сплюснені. Хвостова частина тіла дуже вирізняється від тулубної. Диск тіла округлий, овальний або ромбовидний. Зовнішній край черевних плавців без виїмки, прямий або заокруглений. Виростів на тазових хрящах немає (див. мал. 66). Бризкальці не несуть слідів зябрових складок. В ряду 8 родин.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ РОДИН РЯДУ

ХВОСТОКОЛОПОДІБНІ

1 (4) Очі і бризкальця розташовані з боків голови. Грудні плавці підгострені.

2 (3) Передні частини грудних плавців відокремлені і утворюють головні плавнички, що виступають перед очима, – родина Мантові – *Mobulidae* (рис. 119, 7).

3 (2) Головних плавничків попереду очей немає. Грудні плавці звужуються або перериваються у передній частині голови на рівні очей. Хвіст довгий, часто озброєний однією або декількома голками – родина Орлякові – *Myliobatidae* (рис. 119, 6).

4 (1) Очі і бризкальці розташовані зверху голови. Грудні плавці зливаються попереду риля. Хвіст тонкий, батогоподібний, озброєний зазубленим по краях шипом – родина Скати-хвостоколи – *Dasyatidae* (рис. 119, 5).

Родина Хвостоколові – *Dasyatidae (Trygonidae)*

Найчисельніша родина з 4 родами і 35 видами. Грудні плавці зливаються один з одним попереду риби. У більшості видів хвіст озброєний одним або декількома загостреними на вершині і зазубленими по краях отруйними шипами. Немає ні спинних, ні хвостових плавців.

Рід Хвостоколи – *Dasyatis*. Хвіст тонкий, батогоподібний, довший, ніж диск тіла і озброєний великим, зазубленим плескатим шипом.

Морський кіт, або хвостокол – D. pastinaca (Linne, 1758). Досягає довжини 2,5 м, звичайно не більше 1 м. Теплолюбна, яйцеживородна риба. На нижній поверхні хвостового шипа в борозенках знаходяться отруйні залози. Рани, завдані хвостоколом, хворобливі, викликають падіння кров'яного тиску, блювоту, серцебиття, м'язовий параліч. Живе уздовж узбережжя Європи (від Північного моря), Північної і Західної Африки, в Середземному, Чорному і Азовському морях, в Примор'ї [27, 34, 37, 47] (рис. 125).



Рис. 125. Морський кіт

Родина Орлякові – *Myliobatidae*

Грудні плавці звужуються або перериваються в передній частині голови на рівні очей, завдяки чому голова виразно виділяється попереду диска. Передні виступи грудних плавців можуть з'єднуватися один з одним під вершиною риби, утворюючи підрильний виступ, що нагадує дзьоб качки.

Хвіст довгий, часто озброєний однією або декількома голками. Є невеликий спинний плавець. Очі і бризкальце з боків голови. Диск тіла ромбічний. До родини відносяться 5 родів та близько 25 видів.

Рід Орляки – *Myliobatus*. У кожній щелепі 7 рядів зубів. Є забуллена хвостова голка, в основі якої може бути отруйна залоза.

Орляк – M. aquila (Linne, 1758). Ширина диску до 1,8 м. Яйцеживородні риби. Поширений уздовж Атлантичного узбережжя Європи і Африки, в періоди потепління підходить до півдня Норвегії. Живе і в Середземному морі [27, 34, 37, 47] (рис 126).



Рис. 126. Орляк

Родина Мантові – *Mobulidae*

Передні частини грудних плавців відокремлені і утворюють головні плавнички, що виступають перед очима. Є спинний плавець. Рот кінцевий, або розташований на нижній поверхні голови, дуже широкий. Очі і бризкальце по боках голови. Диск тіла широкий, грудні плавці підгострені. До родини відносяться 4 роди і близько 10 видів.

Рід Манта – *Manta*. Рот кінцевий. Зуби тільки на нижній щелепі.

Манта, або морський диявол – M. birostris (Walbaum, 1792). Найкрупніший із скатів, ширина диску до 6,6 м. Живородні риби, що народжують одне дитинча завширшки близько 125 см. Поширений в тропічних водах всіх океанів [51, 57, 77, 87] (рис. 127).



Рис. 127. Манта

**РЯД ГНЮСОПОДІБНІ, АБО ЕЛЕКТРИЧНІ СКАТИ -
*TORPEDINIFORMES***

Диск овальної форми, рило заокруглене, без виступу. Хвостова частина тіла сильно відокремлена від тулубної. Є хвостовий плавець. З кожної сторони тіла між головою і грудним плавцем розташований електричний орган. Ряд включає 3 родини і понад 30 видів.

Родина Гнюсові – *Torpedinidae*. Риби цієї родини мають 2 спинні плавці.

Рід Гнюси, або Електричні скати – *Torpedo*

Мармуровий електричний скат – T. marmorata (Risso, 1810). Довжина до 2 м. Яйцеживородна риба. Поширений в східній частині Атлантичного океану і в Середземному морі [27, 34, 37] (рис. 128).



Рис. 128. Мармуровий електричний скат

ПІДКЛАС ЦІЛЬНОГОЛОВІ, АБО ЗЛИТОЧЕРЕПНІ – *HOLOCERPHALI*

З кожної сторони голови є тільки по одному зябровому отвору, утвореному складкою шкіри, що прикриває 4 внутрішні зяброві щілини. Бризкальце відсутнє. Зуби зливаються в могутні жувальні пластини (дві пари на верхній і одна на нижній щелепах), позбавлені емалі. Череп аутостилічний. Тіла хребців відсутні. Клоаки немає. Сучасні цільноголові належать до одного ряду.

РЯД ХИМЕРОПОДІБНІ – *CHIMAERIFORMES*

Тіло валькувате, дещо стиснуте з боків, що потоншується до хвоста. Має два спинних плавці: перший високий і короткий з колючим плакоїдним шипом, другий низький і дуже довгий. Хвостовий плавець або гетероцеркальний, або вузький у вигляді довгої нитки. Парні плавці з м'ясистими основами. На птеригоподіях і головних виростах (утримувачах) є плакоїдна луска.

Химероподібні – морські риби, переважно придонні, зустрічаються на глибинах від декількох метрів до 2500 м. Розміри від 60 см до 1,5-2 м. Розмножуються відкладанням 1-2 яєць в рогових капсулах. Харчуються

донними безхребетними, рідше рибою. Поширені в помірних і теплих водах Світового океану. В ряду 3 родини і близько 30 видів.

Родина Химерові – Chimaeridae

Рило заокруглене, коротке. Птеригоподії у самців дво- або трироздільні. Хвостовий плавець вузький, у вигляді довгої нитки. В родині 2 роди і 21–22 види.

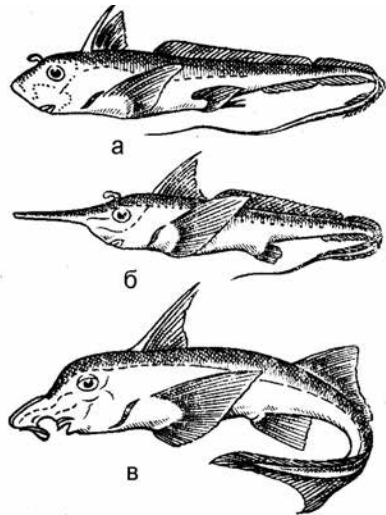


Рис. 129. Цільноголові: а – химера; б – носата химера, або гаріота; в – калоринх

Рід Химера – *Chimaera*. Анальний плавець добре виражений і відокремлений від хвостового плавця глибокою виїмкою (рис. 129, а).

Химера – *Ch. monstrosa* Linne, 1758.

Довжина до 1,5 м. Яйцекладна. В борозенці колючки першого спинного плавця розташована отруйна залоза. Уколи дуже болючі. Поширена в східній частині Атлантичного океану (від Норвегії і Ісландії до Середземного моря), а також біля узбережжя Південної Африки. В тропічних водах не зустрічається [27, 37, 47] (рис. 130).



Рис. 130. Химера

Родина Носаті химери – *Rhinochimaeridae*

Рило витягнуте, загострене. Птеригоподії у самців цільні, не розпадаються на гілки. Включає 3 роди.

Рід Гаріоти – *Harriotta*. Морські глибоководні риби, що населяють нижню частину шельфу і звал континентальної сходинок. Рід представлений одним видом.

Гаріота – H. raleighana Goode et Bean, 1895. Довжина близько 1 м (мал. 67, б). Живе на глибинах 700-2500 м в Атлантиці, північній частині Тихого океану [21, 27, 41, 61].



Рис. 131. **Гаріота**

Родина Калоринхові, або Хоботнорилі химери – *Callorhynchidae*

На кінці злегка подовженого рила є шкірястий придаток лопатоподібної форми, який риба використовує як локатор і лопату. Хвіст гетероцеркальний без ниткоподібного продовження. Птеригоподії самців цільні. До родини належить один рід.

Рід Калоринхи – *Callorhynchus*. Мешканці помірних і помірно холодних вод південної півкулі – біля узбережжя Південної Америки, Південної Африки, Південної Австралії, Тасманії і Нової Зеландії. В Новій Зеландії має промислове значення.

Калоринх – C. callorhynchus (Linne, 1758). Довжина більше 1 м (рис. 129, в). Звичайно ловиться на глибинах від 5 до 50 м. З настанням холодів опускається на глибини понад 200 м. Зустрічається біля узбережжя

Південної Америки: від Південної Бразилії і Перу до Вогненної Землі [41, 87].



Рис. 132. Калоринх

Питання для самоперевірки

1. Сформулюйте відмітні ознаки підкласів хрящових риб.
2. Які основні ознаки, що відрізняють акул від скатів?
3. Назвіть ряди акул і дайте характеристики їх ознак.
4. Назвіть ряди скатів і дайте характеристики їх ознак.
5. Які види акул і скатів і де зустрічаються у водах України?
6. Назвати яйцєродних акул і скатів.
7. Які родини відомі Вам із ряду Ламноподібні?
8. Які родини відомі Вам із ряду Хвостокілоподібні?
9. До якого ряду і родини належать Колюча і Котяча акули, скати Морська лисиця і Морський кіт?
10. Назвіть холодолюбні види акул і скатів.
11. Назвіть представників підкласу Цільноголові і вкажіть їх поширення.
12. Який тип черепа властивий пластинозябровим та цільноголовим?

Модуль 6. Система та біологічні особливості кісткових ганоїдних і костистих риб

2.5. Визначення представників класу кісткових, підкласу променеперих та надрядів багатоперих і кісткових ганоїдних риб

Матеріал та устаткування. Мокрі препарати представників променеперих та багатоперих, кісткових ганоїдів, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1. Розглянути представників променеперих та багатоперих, кісткових ганоїдів, звернути увагу на: зовнішню будову форми тіла, типи луски, будову плавців, форму ротового апарата.

ПІДКЛАС ПРОМЕНЕПЕРІ – ACTINOPTERYGII

Необхідні пояснення. Скелет частково або повністю костеніє. Осьовий скелет у вигляді кісткових хребців, рідше порожнистої хрящової трубки з хордою.

Тип черепа гіостилічний, рідше амфістилічний. Парні плавці унісеріального типу. Луска кісткова, лише у небагатьох (багатопери, кісткові і хрящові ганоїди) ганоїдна. Клоаки немає. У примітивних форм зберігається спіральний клапан в кишечнику, артеріальний конус у серці. В підкласі виділяють надряди: Багатопери (*Polypterimorpha*), Хрящові ганоїди (*Chondrosteimorpha*), Кісткові ганоїди (*Holosteimorpha*) та групу костистих риб (*Teleostei*).

Таблиця 34

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – GNATHOSTOMATA	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – PISCES	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901
5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРІ, або ПРОМЕНЕПЕРІ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
2	Інфраклас ГАНОЇДНІ – <i>GANOIDEI</i>	5	11	51
4	Надряд ПОЛІПТЕРОЇДНІ, або БАГАТОПЕРІ – <i>POLYPTEROMORPHA</i>	1	2	16
17	Ряд БАГАТОПЕРООБРАЗНІ – <i>POLYPTERIFORMES</i>	1	2	16
63	Родина Багатоперові – <i>Polypteridae</i>	1	2	16
6	Надряд ГОЛОСТОЇДНІ, або КІСТКОВІ ГАНОЇДИ – HOLOSTEOMORPHA	2	3	8
19	Ряд ПАНЦИРНИКООБРАЗНІ, або ПАНЦИРНІ ЩУКИ – LEPIDOSTEIFORMES	1	2	7
66	Родина Панцирникові, або Кайманові риби – <i>Lepidosteidae</i>	1	2	7
20	Ряд АМІСОБРАЗНІ – AMIIFORMES	1	1	1
67	Родина Амієві – <i>Amiidae</i>	1	1	1
5	Надряд ХОНДРОСТОЇДНІ, або ХРЯЦОВІ ГАНОЇДИ – CHONDROSTEOMORPHA	2	6	27
18	Ряд ОСЕТРООБРАЗНІ – ACIPENSERIFORMES	2	6	27
1	Підряд Осетровидні – <i>Asipenseroidei</i>	2	6	27
64	Родина Осетрові – <i>Asipenseridae</i>	1	4	25
65	Родина Веслоносові, або Багатозубові – <i>Polyodontidae</i>	1	2	2

НАДРЯД БАГАТОПЕРІ – *POLYPTERIMORPHA*

Спинних плавців 5–18. Основи грудних плавців м'ясисті, покриті лускою. Їх скелет складається з пари подовжених кісток і хрящової пластинки, до якої приєднуються радіалії. Подовжене тіло покрито ганоїдною лускою. На горлі дві гулярні пластини. Є бризкальце. Скелет представлений амфіцельними хребцями, розвинуті кісткові ребра. Костеніють плечовий та тазовий пояси. Череп хрящовий з накладними кістками. Є пористий міхур – легеня, що відкривається на черевній стороні стравоходу. У серці зберігається артеріальний конус, в кишечнику – спіральний клапан.

РЯД БАГАТОПЕРОПОДІБНІ – *POLYPTERIFORMES*

Родина Багатопері – *Polypteridae*

Включає 2 роди та 11 видів. Всі риби цієї родини – прісноводні мешканці тропічної Африки.

Рід Багатопери - *Polypterus*.

Багатопер – *P. bichir* Smoth. Досягає 90 см довжини, населяє басейни озер Чад, Рудольфа і верхів'я Нілу (133).



Рис. 133. Багатопер

НАДРЯД КІСТКОВІ ГАНОЇДИ – *HOLOSTEI-MORPHA*

Хребет повністю костеніє. Череп, за винятком верхньо-потилицевого відділу, кістковий. Тип черепа амфістилічний. Звичайно є гулярна пластина. Луска ганоїдна або кісткова. Плавальний міхур з

пористими стінками служить додатковим органом дихання. Є спіральний клапан в кишечнику, в серці - артеріальний конус. Сучасні риби цього надряду об'єднані в 2 ряди: Змієподібні і Панцирnikоподібні.

РЯД АМІЄПОДІБНІ – *AMIIFORMES*

Рило укорочене, заокруглене. Довгий спинний плавець. Луска циклоїдна. Є гулярна пластина. Тип хребців амфіцельний.

Родина Мулисті риби – *Amiidae*

Рід Мулиста риба – *Amia*

Мулиста риба – A. calva Linne. Досягає 90 см довжини. Населяє прісні водойми Північної Америки (південно-східна частина). Здатна дихати атмосферним повітрям. Ікру відкладає в кубло з водних рослин (134).



Рис. 134. Мулиста риба

РЯД ПАНЦИРНИКОПОДІБНІ – *LEPISOSTEIFORMES*

Тіло стрілоподібної форми, покрите ганоїдною лускою. Короткий спинний плавець, розташований над анальним. Хвостовий плавець вкорочений, гетероцеркальний: гіпуралії підтримуються заломленим догори закінченням хребта. Рило витягнуте і на відміну від решти риб в утворенні верхньої щелепи бере участь передчоямкова кістка, розчленована на 6–8 кісточок, що несуть зуби. Нижня щелепа складається з 6 парних кісткових елементів. Гулярна пластинка відсутня, є 3 промені

зябрової перетинки. Покривні кістки голови вкриті ганоїном. Хребці опістоцільні.

Родина Панцирникові, або Каймани – *Lepisosteidae*

Рід Панцирники – *Lepisosteus*. Включає 6–7 видів. Все мешканці Північної і Центральної Америки (на північ йдуть до верхів'я Міссісіпі, на південь – до Коста-Ріки, Південно-західної Куби).

Довгорилий панцирник – L. osseus (Linne). Досягає 1,5 м довжини. Звичайно живе в прісних водах, але дорослі особини зустрічаються в солонуватих і морських водах уздовж Атлантичного узбережжя Америки (рис. 135).



Рис. 135. Довгорилий панцирник

Питання для самоперевірки

1. Яке систематичне положення багатопера і де він живе?
2. Які види відомі Вам серед дводишних? Де вони поширені?
3. До якої систематичної групи відноситься панцирна щука і мулиста риба?
4. Чим вони відрізняються морфологічно? Де живуть?

2.6. Визначення та будова представників надряду хрящових ганоїдів

Матеріал та устаткування. Жива риба, мокрі препарати представників хрящових ганоїдів, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1. Розглянути представників хрящових ганоїдів, звернути увагу на: гетероцеркальний хвіст із залишками ганодної луски і фулькрами; наявність або відсутність п'яти рядів кісткових жучок; особливість прикріплення зябрових перетинок до міжзябрового проміжку; форму рота; наявність або відсутність бризкальців; форму роструму; будову нижньої губи; розташування і характер вусиків; кількість бічних жучок; характер кісткових пластин між рядами жучок.

НАДРЯД ХРЯЩОВІ ГАНОЇДИ – *CHONDROSTEIMORPHA*

Необхідні пояснення. Загальна характеристика хрящових ганоїдів. Тіло веретеноподібне, подовжене, голе або покрите п'ятьма рядами кісткових жучок. Є рострум, рот нижній. Хвіст гетероцеркальний, на верхній лопаті є ганоїдна луска і фулькри. Один спинний плавець. Парні плавці розташовані горизонтально по відношенню до тіла, анальний отвір знаходиться поблизу черевних плавців. Скелет складається в основному з хрящової тканини. Ендокраніум хрящовий, з добре розвинутими покривними кістками. Хорда нерозчленована, є тільки хрящові дуги. В серці є артеріальний конус, в кишечнику – спіральний клапан. Плавальний міхур з'єднується каналом із стравоходом. Сучасні риби представлені одним рядом – Осетроподібні і родинами Осетрові і Веслоносі (табл. 35).

Таблиця 35

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901
5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРИ, або ПРОМЕНЕПЕРІ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
2	Інфраклас ГАНОЇДНІ – <i>GANOIDEI</i>	5	11	51
6	Надряд ГОЛОСТОЇДНІ, або КІСТКОВІ ГАНОЇДИ – <i>HOLOSTEOMORPHA</i>	2	3	8
19	Ряд ПАНЦИРНИКООБРАЗНІ, або ПАНЦИРНІ ЩУКИ – <i>LEPIDOSTEIFORMES</i>	1	2	7
66	Родина Панцирникові, або Кайманові риби – <i>Lepidosteidae</i>	1	2	7
20	Ряд АМІСООБРАЗНІ – <i>AMIIFORMES</i>	1	1	1
67	Родина Амієві – <i>Amiidae</i>	1	1	1
5	Надряд ХОНДРОСТОЇДНІ, або ХРЯЦОВІ ГАНОЇДИ – <i>CHONDROSTEOMORPHA</i>	2	6	27
18	Ряд ОСЕТРООБРАЗНІ – <i>ACIPENSERIFORMES</i>	2	6	27
1	Підряд Осетровидні – <i>Asipenseroidei</i>	2	6	27
64	Родина Осетрові – <i>Asipenseridae</i>	1	4	25
65	Родина Веслоносові, або Багатозубові – <i>Polyodontidae</i>	1	2	2

РЯД ОСЕТРОПОДІБНІ – *ACIPENSERIFORMES*

Родина Осетрові – *Asipenseridae*

Тіло покрите 5 рядами кісткових жучок, між якими розкидані дрібні кісткові пластинки, шипики. Рот висувний, беззубий, але у мальків є невеликі зуби. На нижній стороні риля 4 вусика. Родина включає прохідних, напівпрохідних та прісноводних риб північної півкулі. У них

тривалий життєвий цикл, пізнє статеве дозрівання, весняно-літній нерест. Ікра донна, клейка. Харчуються бентосом, хижаки. У багатьох видів прохідних осетрових виражені раси. Осимі входять в річки восени, зимують в них і, віднерестившись навесні, скочуються в море. Риби ярової раси входять в річки навесні, нерестяться в кінці весни – на початку літа і йдуть в море. Найцінніші промислові риби, об'єкти штучного розведення. В родині 4 роди.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ РОДІВ РОДИНИ ОСЕТРОВІ

1 (4) Бризкальці є.

2 (3) Зяброві перетинки зростаються між собою і утворюють вільну складку. Рот великий, напівмісяцевий (рис. 139) – рід Білуги.

3 (2) Зяброві перетинки, що приросли до міжзябрового проміжку, не утворюють складки (див. рис 139) – рід Осетри.

4 (1) Бризкальця немає. Ри́ло лопатоподібне, широкє і сильно сплющенє.

5 (6) Хвостове стебло довге і суцільно покрите кістковими пластинками (жучками) – рід Лопатоноси.

6 (5) Хвостове стебло коротке і частково покрите кістковими пластинками (жучками) – рід Несправжні лопатоноси.

Рід Білуги – *Huso*. Рот великий напівмісяцевий. Зяброві перетинки зростаються між собою і утворюють вільну складку (див. рис. 139). Є бризкальце. До роду належать 2 види.

Білуга – H. huso (Linne, 1758). Перша жучка в спинному ряду найменша. В спинному плавці не менше, ніж 60 променів. Досягає 4,2 м довжини. Прохідна хижа риба басейнів Каспійського, Чорного, Азовського і Адріатичного морів [37] (рис. 136).



Рис. 136. Білуга

Калуга – *H. dauricus* (Georgi, 1775). Перша спинна жучка найбільша. В спинному плавці менше, ніж 60 променів. Досягає довжини 5,6 м. Утворює напівпрохідну і жилу річкову форму. Хижак. Поширена в басейні Амура від Амурського лиману до верхів'їв (рис. 137).



Рис. 137. Калуга

Рід Осетри – *Acipenser*. Рот у вигляді поперечної щілини, невеликий. Зяброві перетинки прикріплені до міжзябрового проміжку і складку не утворюють. Є бризкальце. До роду відносяться 17 видів. Поширені у водах Європи, Північної Азії і Північної Америки, з них 9 видів зустрічаються в СНД.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ВИДІВ РОДУ ОСЕТРИ

1 (2) Рило дуже довге, мечовидне; його довжина становить понад 60% довжини голови (див. мал. 139 5) – севрюга.

2 (1) Рило помірної довжини або коротке, довжина його менше, ніж 60% довжини голови.

3 (4) Нижня губа суцільна (див. рис. 139, 2) – шип.

4 (3) Нижню губу посередині перервано.

5 (6) Бічних жучок понад 50 (50–57). Вусики бахромчасті – стерлядь (мал. 70, 4).

6 (5) Бічних жучок менше, ніж 50. Вусики зазвичай не бахромчасті.

7 (10) Вусики розташовані ближче до кінця риля, ніж до рота.

8 (9) Зяброві тичинки віялоподібні – сибірський осетер.

9 (8) Зяброві тичинки загострені, не віялоподібні – російський осетер.

10 (7) Вусики розташовані ближче до рота, або на однаковій відстані між ротом і кінцем риля.

11 (12) Бічні жучки мають радіальну покресленість. Між рядами спинних і бічних жучок правильні ряди дрібних ромбічних пластинок – атлантичний осетер.

12 (11) Бічні жучки не мають вираженої радіальної покресленості. Між рядами спинних і бічних жучок є тільки дрібні зерна або крупні зірчасті пластинки.

13 (14) Перший кістковий промінь грудних плавців дуже розвинутий – амурський осетер.

14 (13) Перший кістковий промінь грудних плавців розвинутий слабо – сахалінський осетер.

Шун - *A. nudiventris* Lovetsky, 1828. Нижня губа суцільна, не перервана в середині. Перша спинна жучка крупна. Спинних жучок 11-16, бічних 52–74, черевних 11–17. Досягає довжини 2 м. Прохідна риба, живиться молюсками, дрібною рибою. Поширений в басейнах Аральського, Каспійського, рідше Чорного і Азовського морів [37] (рис. 138).



Рис. 138. Шип

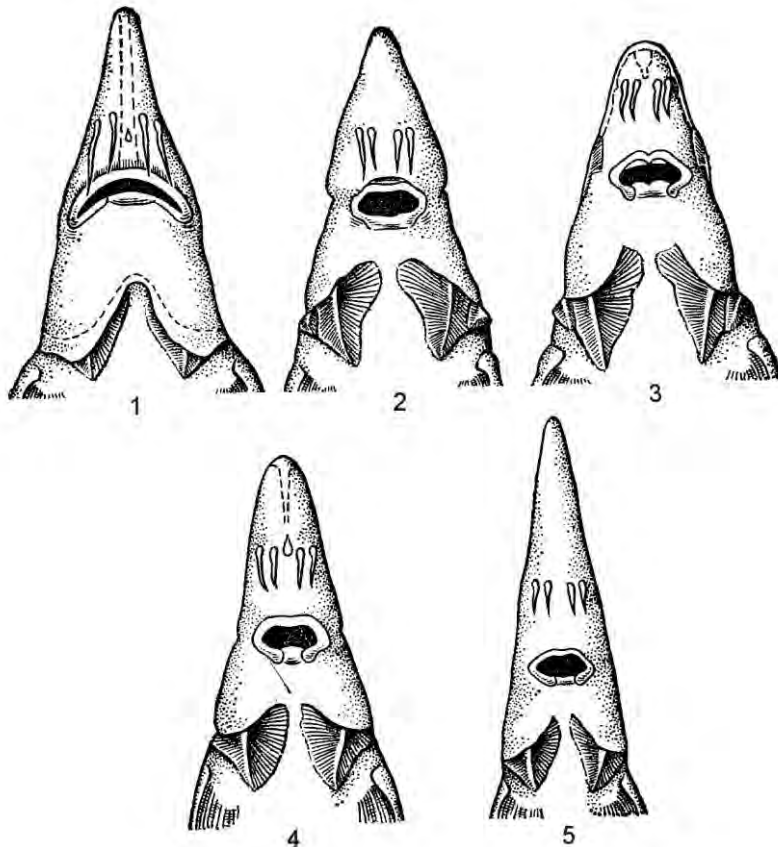


Рис. 139. Голова осетрових риб знизу:

1 – білуга; 2 – шип;
3 – російський осетер;
4 – атлантичний осетер;
5 – севрюга

Стерлядь – *A. ruthenus* (Linne, 1758). Нижня губа посередині перервана. Вусики бахромчасті. Бічних жучок понад 50 (57–71). Досягає 125 см довжини. Прісноводна риба, бентофаг. Поширена в річках басейнів Каспійського, Чорного, Азовського, Балтійського і Білого морів; в Сибіру – в Обі, Іртиші, Єнісеї (рис. 140).



Рис.140. Стерлядь

Севрюга – *A. stellatus* Pallas, 1771. Рило сильно подовжене, мечовидне, становить понад 60 % довжини голови. На тілі між рядами жучок світлі зірчасті пластинки. Спинних жучок 9–16, бічних 26-43, черевних 9-14. Досягає довжини до 2,5 м. Прохідна, бентоїдно-хижа риба. Живе в басейнах Каспійського, Чорного, Азовського морів [37]. Акліматизована в Аралі (рис. 141).



Рис. 141. Севрюга

На початку 60-х років був отриманий життестійкий гібрид білуги і стерляді – *бестер*. За зовнішніми ознаками бістер займає проміжне положення між білугою і стерляддю. Забарвленням і формою тіла більше нагадує білугу, ніж стерлядь. Від стерляді відрізняється більш широкою головою і ротом. Рот напівмісячний, як у білуги.

Вусики подовжені з невеликими стрічкоподібними придатками (рис. 142).

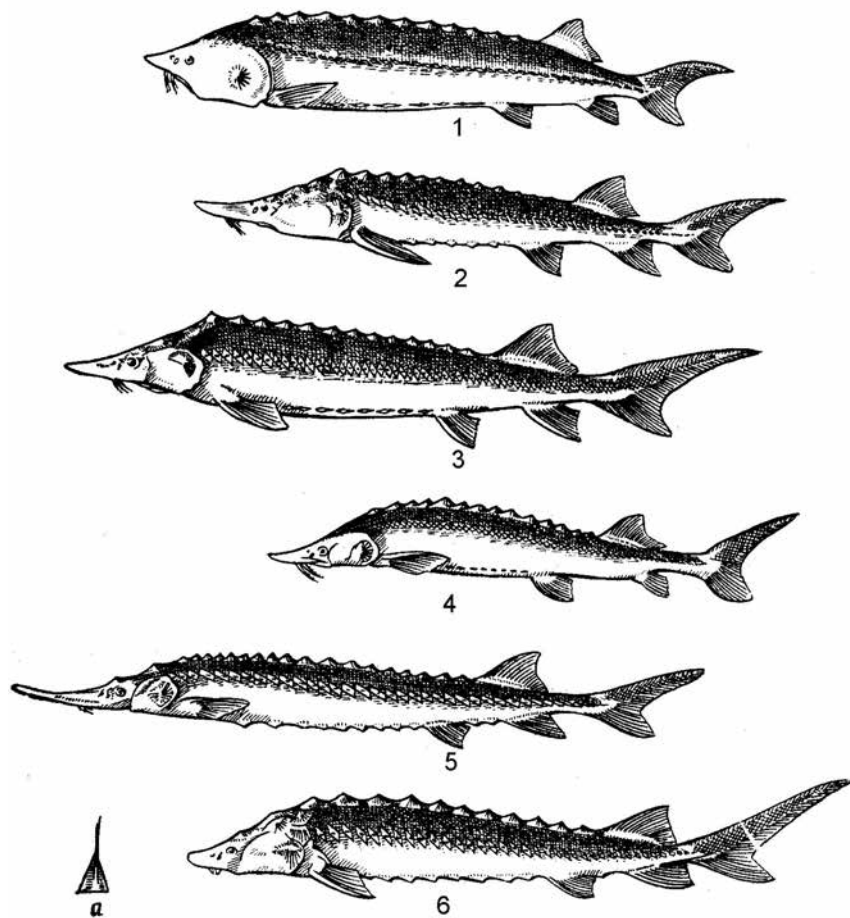


Рис. 142 . **Осетрові риби:** 1 – білуга; 2 – калуга; 3 – шип; 4 – стерлядь; 5 – севрюга; 6 – російський осетер; а – зяброва тичинка російського осетра

Бахромчастість вусиків, що характерна для стерляді, зустрічається у деяких гібридів на другому році життя. Спинних жучок 14–18, бічних 50–65, черевних 10–15. У спинному плавці в середньому 51 промінь, в анальному – 28. Бістер – хижак. Дозріває навіть в умовах ставкових господарств. Його використовують для розселення в прісній і солонуватій воді. Вирощується в озерних, ставкових господарствах, а також в природних водоймах і водосховищах.

Російський осетер – *A. guldenstadti Brandt, 1833*. Ри́ло коротке, заокруглене. Вусики розташовані ближче до кінця ри́ла. Спинних жучок 5-19, бічних 24–50, черевних 6–14. Між рядами жучок розсіяні крупні зірчасті пластинки. Зяброві тичинки загострені. Довжина до 2,5 м. Прохідна риба, може утворювати житлові форми. Живиться моллюсками, рибою. Населяє басейни Каспійського, Чорного і Азовського морів [37] (рис. 143).



Рис. 143 Російський осетер

Перський осетер – *A. persicus (Borodin, 1833)*. В останній час багато дослідників виділяють перського осетра в якості самостійного виду на Каспійському морі. Вперше він був описаний у кінці позаминулого століття Бородіним, потім розглядався як підвид російського осетра або як одна з його внутрішньовидових біологічних груп. В даний час між перським і російським осетрами встановлені відмінності в антигенному складі сироваткових білків не менше значні, ніж між іншими видами роду *Acipenser*. Кількість жучок в спинному ряді 5–13 (в середньому 10,2 жучок), в бічному – 21–42 (в середньому 30,6), в черевному – 7–14 (в середньому 9,5); зябрових тичинок – 17–25 (в середньому 21,3); більш довга і низька голова, вузький лоб і ри́ло, ніж у російського осетра. Досягає довжини близько 2 м. Прохідна риба Каспійського моря, тяжіє до південних районів (рис. 144).



Рис. 144. Перський осетер

Сибірський осетер – *A. baeri* Brandt, 1869. Має ряд спільних ознак з російським осетром, від якого відрізняється віялоподібними зябровими тичинками. Спинних жучок 10-19, бічних 32-59 (звичайно 42–47), черевних 7-16. Зірчасті пластинки на тілі дрібні і численні. Виділяють дві форми: тупори́лу і гострори́лу. Досягає довжини 2 м. Прохідна і прісноводна риба. Бентофаг. Поширений в річках Сибіру, в озерах Байкал і Зайсан.

Атлантичний осетер – *A. sturio* Linne, 1758. Ри́ло подовжене, загострене. Вусики розташовані ближче до рота, ніж до кінця ри́ла. Жучки крупні, їх поверхня радіально покреслена. На шкірі між рядами жучок розташовуються багаточисельні ромбічні пластинки. Довжина до 3 м. Прохідна риба. Живиться безхребетними і рибою. Поширена по Європейському узбережжю Атлантики від Північної Норвегії до Балтійського, Середземного і Чорного морів; по Американському узбережжю від Гудзонової затоки до Південної Кароліни [27, 37]. Був занесений в Червону книгу ЄСРП (рис. 145).



Рис. 145. Атлантичний осетер

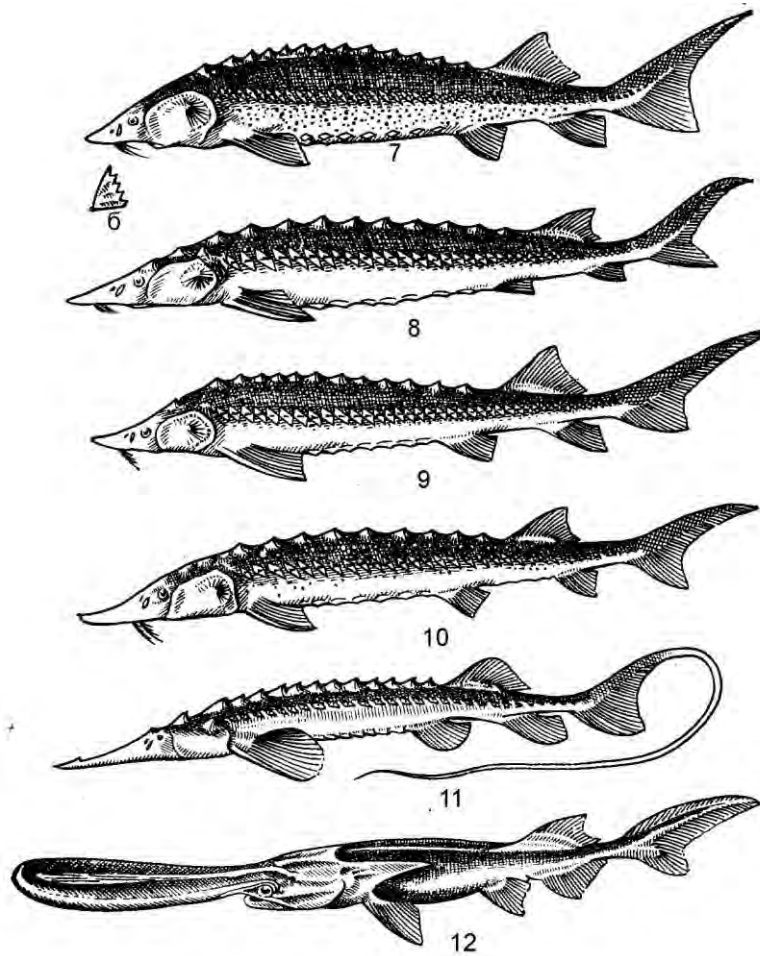


Рис. 146. Осетрові риби (продовження): 7 – сибірський осетер; 8 – атлантичний осетер; 9 – амурський осетер; 10 – сахалінський осетер; 11 – великий амудар’їнський лопатоніс; 12 – веслоніс; а – зяброва тичинка сибірського осетра

Амурський осетер – *A. schrencki* Brandt, 1869. Вусики розташовані приблизно на однаковій відстані між ротом і кінцем риля. Між рядами спинних і бічних жучок є тільки дрібні зерна. Кістковий промінь грудного плавця дуже сильний. Спинних жучок 11–17, бічних 32–47. Довжина до 3 м. Утворює прісноводу і напівпрохідну форми. Живиться безхребетними і рибою. Ендемічний вид басейну Амура і Амурського лиману (рис. 147).



Рис. 147. Амурський осетер

Сахалінський осетер— *A. medirostris* Ayres, 1854. Вусики розташовані ближче до рота, ніж до вершини риля. Між рядами спинних і бічних жучок багаточисельні зірчасті пластинки і шипики. Кістковий промінь грудного плавця слабкий. Досягає довжини 2 м. Прохідна риба. Поширена по Азіатському (від Берингова моря до Кореї) і Американському (від Аляски до Каліфорнії) узбережжю північної частини Тихого океану [61, 67]. Занесений до Червоної книги СРСР (рис. 148).



Рис. 148. Амурський осетер

Рід Лопатоноси — *Scaphirhynchus*. Ри́ло широке, сильно сплюснене, лопатоподібне. Бризкальця немає. Зяброві перетики прикріплені до міжзябрового проміжку і не утворюють складки. Хвостове стебло довге і суцільно покрите кістковими пластинками. До роду відносяться два види, що живуть в прісних водах Північної Америки.

Звичайний лопатоніс – *S. platorhynchus* Rafinesque. Досягає довжини 1 м. Річкова риба. Бентофаг. Поширений в басейні річки Міссісіпі (рис. 149).

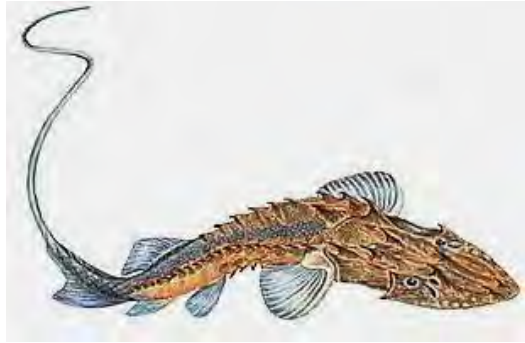


Рис. 149 Лопатоніси: 1 – великий амудар'їнський лопатоніс; 2 – малий амудар'їнський лопатоніс

Рід Несправжні лопатоніси – *Pseudoscaphirhynchus*. Зовні схожі на рід Лопатоніси, від якого відрізняються більш коротким, не покритим суцільно кістковими пластинами хвостовим стеблом. До роду відносяться 3 види, що живуть в річках Амудар'я і Сирдар'я. Всі види занесені до Червоної книги СРСР. Бентофаги.

Великий амудар'їнський лопатоніс – P. kaufmani (Bogdanow, 1874). На кінці риля від 1 до 9 гострих шипів. По 2 гострих шипа між очима і на потилиці. У дорослих звичайно верхня лопать хвоста закінчується довгою ниткою (рис. 146). Має довжину тіла до 70 см (без хвостової нитки).

Малий амудар'їнський лопатоніс – P. hermanni (Kessler, 1877). Шипи на рилі і на голові відсутні. Немає хвостової нитки. Спинних жучок

9-13, бічних 30-39 (див. рис. 146). Довжина до 27 см. Прісноводна риба Амудар'ї.

Сирдар'їнський лопатоніс – *P. fedtschenkoi* (Kessler, 1872). Шипів на рилі і голові немає. Хвостова нитка може бути добре розвинутою або відсутньою. Спинних жучок 15–22, бічних 37–46. Завдовжки близько 30 см.

Родина Веслоноси – *Polyodontidae*

Тіло голе або покрите дуже дрібними, розрізненими кістковими шипиками. Жучок немає. На нижній стороні рила два дуже коротких вусика. На щелепах дрібні зуби. Ри́ло сильно подовжене. Риби прісних вод Північної Америки і Китаю. В родині 2 роди і 2 види.

Рід Веслоносі – *Polyodon*. Ри́ло подовжене, сплюснене у вигляді весла. Рот великий, невисувний. На зябрових дугах довгі тонкі зяброві тичинки.

Веслоніс – *P. spathula* (Walbaum). Досягає довжини 2 м. Планктофаг. Живе в прісних водах Північної Америки (східна частина США). Об'єкт акліматизації, завезений в СНД.



Рис. 150. **Веслоніс**

Питання для самоперевірки

1. Які ознаки ряду Осетроподібні?
2. Чим відрізняються родина Осетрові від родини Багатозубі?
3. В чому виражаються відмінності родів родини Осетрові?

4. Чим відрізняються за зовнішніми ознаками російський і сибірський осетри?

5. Назвіть головну відмітну ознаку шипа, севрюги і стерляді.

6. Назвіть характерну ознаку атлантичного, амурського і сахалінського осетрів.

7. Які осетрові належать до прохідних і прісноводних?

8. Які осетрові живуть в басейнах Каспію, Аралу, Азово-чорноморському, річок Сибіру?

9. Назвіть вид роду Несправжні лопатоноси, чим вони відрізняються і де живуть.

10. Яке систематичне положення і відмітні ознаки веслоноса? Де він живе?

11. Які осетрові занесені до Червоної книги СРСР?

2.7. Визначення систематичних категорій і будова вугреобразних та інших риб

Матеріал та устаткування. Жива риба, мокрі препарати представників вугреобразні та інших риб, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1. Вивчити будову родини Вугроподібні, основну увагу звернути на довжину спинного плавця, на наявність або відсутність грудних плавців.

Необхідні пояснення. Тіло вугроподібне, покрите дрібною циклоїдною лускою, або голе. Черевні плавці відсутні. Спинний та анальний плавці довгі, ззаду зазвичай зливаються. Мезокоракоїда в плечовому поясі немає. Міжщелепна кістка зливається з мезетмоїдом (а у деяких з лемешем) і разом з щелепною кісткою, яка обсаджена зубами, оздоблюють ротовий отвір. В осьовому скелеті до 260 хребців.

Таблиця 36

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901
5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРІ, або ПРОМЕНЕПЕРІ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
3	ІНФРАКЛАС КОСТИСТІ – <i>TELEOSTEI</i>	448	4277	26842
9	Надряд КЛЮПЕОІДНІ – <i>CLUPEOMORPHA</i>	5	84	364
27	Ряд ОСЕЛЕДЦЕОБРАЗНІ – <i>CLUPEIFORMES</i>	5	84	364
1	Підряд Дентіцепсовидні – <i>Denticipitoidei</i>	1	1	1
97	Родина Дентіцепсові – <i>Denticipitidae</i>	1	1	1
2	Підряд Оселедцевидні – <i>Clupeoidei</i>	4	83	363
98	Родина Прістігастерові – <i>Pristigasteridae</i>	1	9	34
99	Родина Анчоусові – <i>Engraulidae</i>	1	16	139
100	Родина Дорабові – <i>Chirocentridae</i>	1	1	2
101	Родина Оселедцеві – <i>Clupeidae</i>	1	57	188
8	Надряд АНГВИЛОІДНІ, або ЕЛОПОІДНІ – <i>ANGUILLOMORPHA, seu ELOPOMORPHA</i>	24	156	857
23	Ряд ТАРПОНООБРАЗНІ – <i>ELOPIFORMES</i>	2	2	8
73	Родина Елопові – <i>Elopidae</i>	1	1	6
74	Родина Тарпонові – <i>Megalopidae</i>	1	1	2
24	Ряд АЛЬБУЛООБРАЗНІ – <i>ALBULIFORMES</i>	3	8	30
1	Підряд Альбуловидні – <i>Albuloidei</i>	1	2	5
75	Родина Альбульові – <i>Albulidae</i>	1	2	5
2	Підряд Спиношиповидні – <i>Notacanthoidei</i>	2	6	25
76	Родина Галозаврові – <i>Halosauridae</i>	1	3	15
77	Родина Спиношипові – <i>Notacanthidae</i>	1	3	10
25	Ряд ВУГРЕОБРАЗНІ – <i>ANGUILLIFORMES</i>	15	141	791
1	Підряд Вугревидні – <i>Anguilloidei</i>	3	5	29

78	Родина Вугреві, або Прісноводні вугрі – <i>Anguillidae</i>	1	1	15
79	Родина Гетеренхелієві – <i>Heterenchelyidae</i>	1	2	8
80	Родина Морінгуєві – <i>Moringuidae</i>	1	2	6
2	Підряд Муреновидні – <i>Muraenoidei</i>	3	24	207
81	Родина Хлопсідові, або Ксеноконгерові – <i>Chlopsidae, seu Xencongridae</i>	1	8	18
82	Родина Міроконгерові – <i>Myrocongridae</i>	1	1	4
83	Родина Муренові – <i>Muraenidae</i>	1	15	185
3	Підряд Конгеровидні – <i>Congroidei</i>	9	112	555
84	Родина Сінафобранхові, або Злитнозяброві вугрі – <i>Synaphobranchidae</i>	1	10	32
85	Родина Офіхтові, або Гострохвості, Шилогвості вугрі – <i>Ophichthyidae</i>	1	52	290
86	Родина Колоконгерові – <i>Colocongridae</i>	1	1	5
87	Родина Деріхтієві – <i>Derichthyidae</i>	1	2	3
88	Родина Муренощуків, або Щукорилі вугрі – <i>Muraenesocidae</i>	1	4	8
89	Родина Неміхтієві, або Ниткохвості вугрі – <i>Nemichthyidae</i>	1	3	9
90	Родина Конгерові, або Морські вугри – <i>Congridae</i>	1	32	160
91	Родина Нетастоматові, або Качконосові вугрі – <i>Nettastomatidae</i>	1	6	38
92	Родина Пилкоротові – <i>Serrivomeridae</i>	1	2	10

Плавальний міхур, якщо є, з'єднується з кишечником. Довжина тіла від 10-40 см до 1–3 м. Ікра пелагічна. Нерест відбувається на великих глибинах. Плодючість висока – до декількох мільйонів ікринок. Розвиток з метаморфозом. Личинка – лептоцефал.

Рід Морські вугри – *Conger*. *Морський вугор – C. conger Linne, 1758.* Досягає довжини 3 м. Ікра пелагічна. Після нересту, мабуть, гине. Це морська хижа риба Атлантичного океану, на північ доходить до узбережжя Норвегії [21, 27, 31, 34, 37, 41, 47]. Зустрічається в Чорному і Балтійському морях.

Родина Річкові вугри – *Anguillidae*

Тіло покрите дрібною, зануреною у шкіру лускою. Початок спинного плавця далеко позаду вертикалі кінця грудних плавців. Грудні плавці є. Прохідні риби, розмножуються в морі. Поширені в Атлантичному, Тихому та Індійському океанах. В родині 1 рід і близько 10 видів.

Рід Річкові вугри - *Anguilla*. *Європейський вугор* – *A. anguilla* (Linne, 1758). Досягає довжини 1,5, іноді 2 м. На нерест йде у Саргасове море. Ікра пелагічна. Після нересту риби гинуть. Прохідна риба, поширена від р. Печори на півночі Європи до Середземного та Чорного морів [27, 37]. Цінний об'єкт промислу (рис. 151).



Рис. 151. Міграція Європейського вугра

Родина Муренові – *Muraenidae*

Грудних плавців немає. Язик відсутній. Спинний та анальний плавці покриті товстою шкірою, іноді відсутні. Поширені в тропічних водах всіх океанів.

Рід Мурена – *Muraena*. Мурена – *M. helena* Linne, 1758. Досягає довжини 3 м. Хижак. Поширена в теплих водах Європейського та Африканського узбережжя Атлантичного океану і в Середземному морі [27, 34, 37].

Питання для самоперевірки

1. Чим характеризується ряд Вугроподібні?
2. Назвіть відмінні ознаки родин Морські та Річкові вугри.
3. Де живе річковий вугор, які риси його біології?

2.8. Визначення та особливості будови оселедцеобразних риб

Матеріал та устаткування. Жива риба, мокрі препарати представників оселедцевих та інших риб, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1. Визначити родини оселедцеподібних, головну увагу слід звернути на положення і розмір рота: наявність або відсутність черевного кіля.

2. Звернути увагу при виділенні родів родини Оселедцеві важливі такі ознаки, як: розмір і положення рота; наявність або відсутність виїмки на верхній щелепі; крилоподібних лусок на хвостовому плавці, двох подовжених останніх променів анального плавця; покресленість зябрової кришки; наявність або відсутність шкірястих виростів на вертикальній частині ключиці.

3. Визначаючи види роду Алози, слід звертати увагу на форму тіла (пузанкова або прогониста), число і характер зябрових тичинок, наявність або відсутність зубів на лемеші і піднебінних кістках. Вивчити будову родини Вугроподібні, основну увагу звернути на довжину спинного плавця, на наявність або відсутність грудних плавців.

Необхідні пояснення. Ряд Оселедцеподібних включає три родини: Дорабові (*Chirocentridae*), Оселедцеві (*Clupeidae*) і Анчоусові (*Engraulidae*), з яких в лабораторному практикумі розглядаються дві останніх, що мають важливе промислове значення. В ряді налічується 58 родів і понад 260 видів.

Таблиця 37

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901
5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРИ, або ПРОМЕНЕПЕРІ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
3	ІНФРАКЛАС КОСТИСТІ – <i>TELEOSTEI</i>	448	4277	26842
9	Надряд КЛЮПЕОІДНІ – <i>CLUPEOMORPHA</i>	5	84	364
27	Ряд ОСЕЛЕДЦЕОБРАЗНІ – <i>CLUPEIFORMES</i>	5	84	364
1	Підряд Дентіцепсовидні – <i>Denticipitoidei</i>	1	1	1
97	Родина Дентіцепсові – <i>Denticipitidae</i>	1	1	1
2	Підряд Оселедцевидні – <i>Clupeoidei</i>	4	83	363
98	Родина Прістігастерові – <i>Pristigasteridae</i>	1	9	34
99	Родина Анчоусові – <i>Engraulidae</i>	1	16	139
100	Родина Дорабові – <i>Chirocentridae</i>	1	1	2
101	Родина Оселедцеві – <i>Clupeidae</i>	1	57	188

Загальна характеристика ряду Оселедцеподібні – *Clupeiformes*.
Відкритоміхурові м'якопері риби. Спинний плавець один. Черевні плавці займають абдомінальне положення. Грудні плавці розташовані низько. В плечовому поясі є мезокоракоїд. Хвостовий плавець сильно виїмчастий,

вильчастий. Луска циклоїдна. Бічна лінія на тілі відсутня. Кістки голови тонкі, пористі. Тіла хребців з отвором в центрі. Є м'язові кістки в мускулатурі. Оселедцеподібні широко поширені в морських, особливо тропічних водах Світового океану, зустрічаються прохідні, рідше прісноводні види. Мають важливе промислове значення.

Родина Оселедцеві – *Clupeidae*

Рот верхній або кінцевий. Черево заокруглене, або стиснуте з боків. Звичайно на череві розташовуються кільові луски. До родини відносяться близько 50 родів та 190 видів. Це переважно морські, частково прохідні, невелика кількість прісноводних риб вод Світового океану. Ведуть зграєвий спосіб життя, харчуються переважно планктоном. Поширені від Арктики до Субантарктики, переважно живуть в тропіках.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ОСНОВНИХ РОДІВ РОДИНИ ОСЕЛЕДЦЕВІ

1 (8) Рот кінцевий. Біля основи хвостового плавця є подовжені крилоподібні луски – *alae* (рис. 152).

2 (3) Рот великий – зчленування нижньої щелепи з черепом за вертикаллю заднього краю ока. На верхній щелепі є медіальна вирізка (рис. 74) – рід Алози.

3 (2) Рот невеликий – зчленування нижньої щелепи з черепом попереду вертикалі заднього краю ока або під нею. Останні два промені в анальному плавці подовжені.

4 (7) На кістці (*operculura*) кришки є радіальні борозенки (рис. 154). На вертикальній частині ключиці немає шкірястих виростів.

5 (6) Голова довга. Задній край верхньощелепної кістки досягає середини ока. Зяброві тичинки нижньої частини першої зябрової дуги в кутку укорочені (рис. 154) – рід Сардинопси. 6 (5) Голова широка, коротка. Задній край верхньощелепної кістки не досягає середини ока.

Зяброві тичинки нижньої частини зябрової дуги не вкорочені (рис. 155) – рід Сардини.

7 (4) На кістці кришки немає радіальних борозенок. На вертикальній частині ключиці є дволопатекий шкірястий виріст (диври. 154) – рід Сардинели.

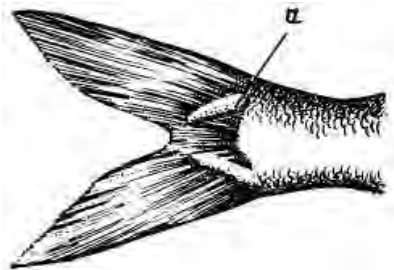


Рис. 152. Криловидні лусочки (каспійський пузанок): а – подовжена луска.

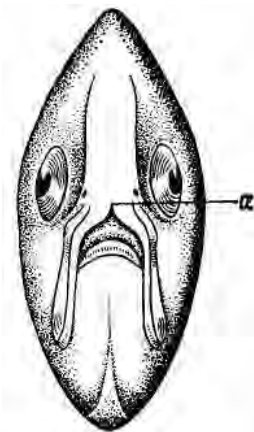


Рис. 153. Голова *Alosa* sp. спереду: а – медіальна вирізка

8 (1) Рот верхній, невеликий. У основи хвостового плавця подовжених крилоподібних лусок немає.

9 (12) Черевно стиснуте з боків і утворює добре виражений кіль від горла до анального плавця.

10 (11) Два останні промені анального плавця подовжені. Черевні плавці позаду початку основи спинного плавця – рід Тюльки, або Кільки.

11 (10) Два останні промені анального плавця не подовжені. Черевні плавці розташовані під початком основи спинного або попереду нього – рід Шпроти.

12 (9) Кіль розвинутий слабо, попереду черевних плавців може бути відсутнім – рід Океанічні оселедці.

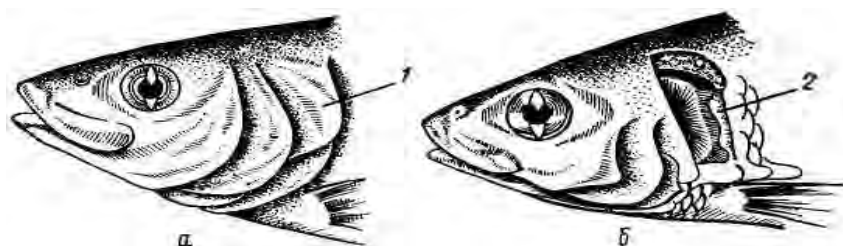


Рис. 154. Голова сардини (а) та сардинели (б): 1 – радіальні борозенки на зябровій кришці; 2 – шкірястий виріст на вертикальній частині ключиці

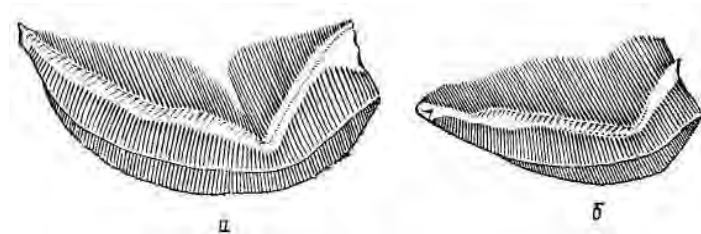


Рис. 156. Зяброві тичинки тихоокеанської (а) та атлантичної (б) сардини

Рід Алози, або Понтокаспійські та Атлантичні оселедці – *Alosa*

Рот кінцевий, великий. На верхній щелепі є медіальна вирізка (див. рис. 153). На очах добре розвинута жирова повіка. Черво стиснуте з боків; по всій довжині від горла до початку анального плавця покрите черевними кільовими лусками. При основі хвостового плавця розташовані подовжені луски (alae) (рис. 157).

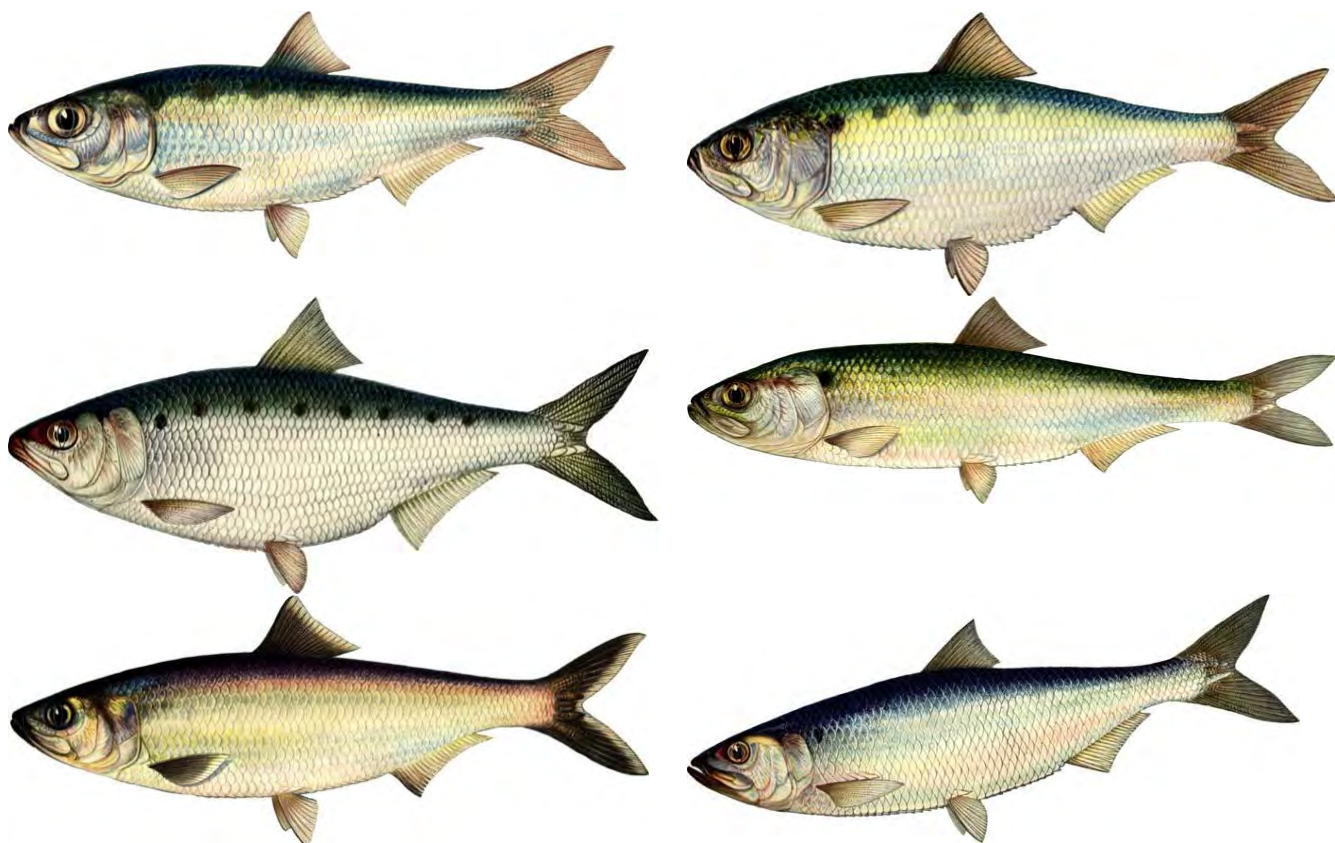


Рис. 157. **Понтокаспійські оселедці:** 1 — великоокий пузанок; 2 — каспійський пузанок; 3 — азовський пузанок; 4 — долгінський оселедець; 5 — чорноспинка; 6 — чорноморсько-азовський оселедець

Алози поширені в прибережних помірно теплих водах басейну Атлантичного океану в північній півкулі, а також в Середземному, Чорному, Азовському і Каспійському морях. До роду відноситься 10 видів, серед них морські, прохідні і напівпрохідні оселедці, здатні утворювати прісноводні форми. Нерест порційний, ікра пелагічна і напівпелагічна. Живляться планктоном і дрібною рибою. Північноатлантичні алози відрізняються від оселедців Азово-чорноморського і Каспійського басейнів (понтотаспійські) відсутністю

зубів на щелепах. Понтокаспійських оселедців за зовнішнім виглядом поділяють на дві групи:

1. Пузанки – тіло високе, стиснуте з боків, з укороченим хвостовим стеблом, великою, високою клиновидною головою і довгими грудними плавцями. За зябровою кришкою у більшості є по темній плямі з кожної сторони тіла, іноді за ними ряд з декількох плям.

2. Оселедці – з низьким прогонистим тілом, подовженим хвостовим стеблом, короткою низькою головою і короткими грудними плавцями.

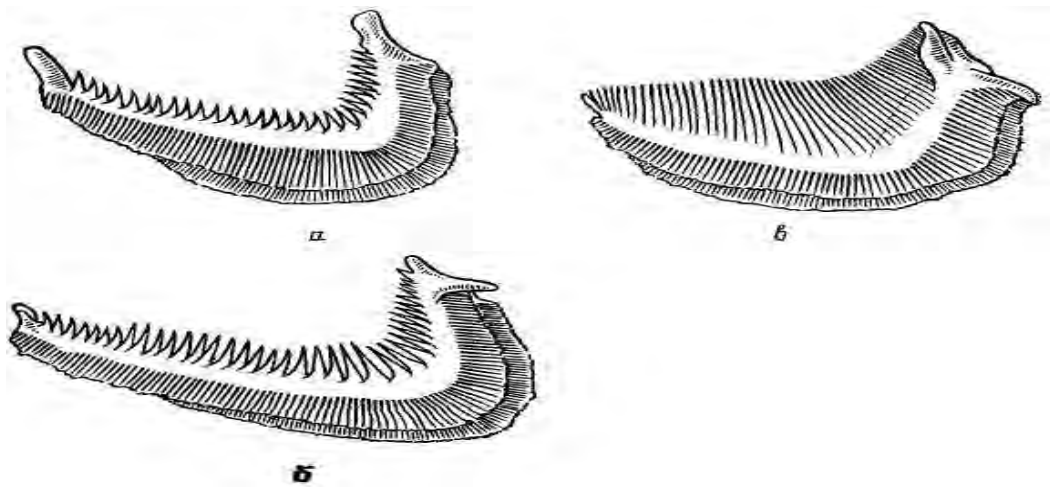


Рис. 158. Перша зяброва дуга понтокаспійських оселедців: а – великоокий пузанок; б – чорноспинка; в – каспійсько-чорноморський пузанок

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ОСНОВНИХ ВИДІВ РОДУ

АЛОЗИ

1 (14) На щелепах є зуби, у деяких дуже слабкі, майже непомітні – понтокаспійські оселедці.

2 (7) Тіло порівняно високе, стиснуте з боків, з укороченим хвостовим стеблом і довгими грудними плавцями.

3 (4) На першій зябровій дузі не більше 45 тичинок, вони грубі і короткі (мал. 158, а). Очі великі (їх діаметр уміщається в довжині риля

менше ніж 1,5 рази), з діаметром понад 23–24% довжини голови – великоокий пузанок.

4 (3) На першій зябровій дузі понад 50 тичинок, вони тонкі і довгі, довші від зябрових пелюсток (див. мал. 77, в) – каспійсько-чорноморський пузанок.

5 (6) Зябрових тичинок від 80 до 150 (в середньому 122) – північно-каспійський пузанок.

6 (5) Зябрових тичинок не більше 85, в середньому 75–76 – азовський пузанок.

7 (2) Тіло прогонисте, невисоке, хвостове стебло не укорочене, грудні плавці короткі.

8 (9) На першій зябровій дузі не більше 48 грубих, товстих тичинок, коротші, ніж зяброві пелюстки – бражниковські оселедці.

9 (8) Зябрових тичинок понад 48 – кеслерівські оселедці.

10 (11) Тичинки грубі, частково обламани на кінцях, звичайно від 60 до 93 (див. мал. 158, б) – чорноспинка.

11 (10) Зяброві тичинки тонкі.

12 (13) Зябрових тичинок більше, ніж 90, найчастіше 120-130 – волзький оселедець.

13 (12) Зябрових тичинок не більше, ніж 75 – чорноморський оселедець.

14 (1) Зуби на щелепах відсутні – північноатлантичні оселедці.

15 (16) Зябрових тичинок не більше, ніж 80, тичинки короткі, зазвичай дорівнюють пелюсткам – фінта.

16 (15) Зябрових тичинок 90–120, тичинки високі, вищі від зяберних пелюсток – шед.

ПУЗАНКИ. Великоокий пузанок – *A. saposhnikovi* (Grimm, 1887).

Зябрових тичинок 25–40, вони товсті, рідкі і короткі, звичайно коротші від зябрових пелюсток. Очі дуже великі. Зуби добре розвинуті. Нижня щелепа дещо видається вперед. Довжина до 35 см, звичайно 14–28 см. Морська риба, нерест навесні в Північному Каспії, ікра напівпелагічна. Живиться дрібною рибою, ракоподібними. Поширений в Каспійському морі.

Каспійський пузанок – *A. caspia caspia* Eichwald, 1838. Зябрових тичинок 80–150, найчастіше від 100 до 130. Тичинки тонкі, численні, довгі. Зуби на щелепах розвинуті слабо. Довжина до 28 см. Морська риба, але може заходити в прісні і солонуваті води. Утворює дві форми: північно- і середньокаспійську. Нерест весняно-літній, ікра напівпелагічна. Планктофаг. Живе в Каспійському морі.

Азовський пузанок – *A. caspia tanaica* (Grimm, 1901). Зябрових тичинок 59–85, але найчастіше близько 76, вони довгі та тонкі. Очі відносно великі. Зуби на щелепах розвинуті слабо. Довжина тіла 14–16 см. Прохідна риба; нерест на розливах річок навесні, нагул в Азовському морі, зимівля в Чорному морі. Живиться ракоподібними. Поширений в східній частині Чорного і Азовського морів [37].

ОСЕЛЕДЦІ. Бразниковський оселедець – *A. brashnikovi* (Borodin).

Зяброві тичинки (19–48) товсті, короткі, грубі. Зуби добре розвинуті. Це крупні (довжиною до 50 см) морські оселедці Каспійського моря. Ведуть хижий спосіб життя, відкладають пелагічну ікру. Вид включає 8 підвидів, більшість з яких зустрічається лише в Південному і Середньому Каспії. Найбільше значення мають долгінські і гасанкулінські оселедці.

Долгінський оселедець – *A. brashnikovi brashnikovi* (Borodin).

Зябрових тичинок 25–43, частіше від 28 до 37. Досягає довжини 49 см (рис. 157, 4). Нерест в Північному Каспії, зимівля в Південному. Хижак.

Гасанкулінський оселедець – *A. brashnikovi kisselevitschi* (Bulgakov). Зябрових тичинок від 30 до 45, найчастіше від 31 до 41. Тичинки грубі, часто посажені, по довжині дорівнюють зябровим пелюсткам. Довжина риби до 42 см. Теплолюбний морський хижий оселедець.

Кеслерівські, або прохідні, оселедці – *A. kessleri* (Grimm, 1887). Зябрових тичинок від 60 до 150. Це крупні (до 52 см) прохідні оселедці Чорноморсько-каспійського басейну. Після нересту частина оселедців гине.

Чорноспинка – *A. kessleri kessleri* (Grimm, 1887). Зябрових тичинок від 60 до 93, в середньому 76, вони товсті і грубі, частина їх обламана на кінцях або навіть біля основи; у дрібних риб вони тонші і коротші. Зуби добре розвинуті. Тіло товсте, м'ясисте. Довжиною до 52 см. Поширений в басейні Каспійського моря, входить на нерест до Уралу і Волги. Нерест літній, порційний, ікра напівпелагічна. Живиться дрібною рибою, ракоподібними.

Волзький оселедець – *A. kessleri volgensis*. Зябрових тичинок від 90 до 150, в середньому 122. Тичинки довгі і тонкі, довші від зябрових пелюсток. Зуби розвинуті слабо. Довжина до 40 см. Поширений в басейні Каспійського моря, на нерест входить до Волги і Уралу. Нерест весняно-літній, ікра напівпелагічна. Живиться переважно ракоподібними.

Чорноморсько-азовський оселедець – *A. kessleri pontica* (Eichwald, 1838). Зябрових тичинок не більше 75, але найчастіше 50-60. Тичинки досить тонкі, не особливо довгі, зазвичай коротші, або дорівнюють зябровим пелюсткам. Зуби добре розвинуті. Розрізняють дві форми: крупну – до 30–39 см довжиною і дрібну – завдовжки до 20 см. Поширена в басейнах Чорного і Азовського морів, нерест в Дунаї, на Дону. Ікра напівпелагічна. Живиться дрібною рибою, ракоподібними. Зябрових тичинок 90-120. Вони тонкі, довгі, довші від зябрових пелюсток. Голова

висока. На боках тіла з кожної сторони за зябровою кришкою по темній плямі, позаду якої звичайно є ще плями, розташовані в один або декілька рядів. Досягає довжини 75 см. Прохідна риба, для нересту входить в річки Американського узбережжя. Ікра напівпелагічна. Живиться безхребетними, дрібною рибою. Поширена біля Атлантичного узбережжя Америки від Ньюфаундленду до Флориди [21, 31, 67]. Акліматизована у водах Тихого океану, біля берегів Каліфорнії.

Фінта – *A. fallax* (Lacépède, 1803). Зябрових тичинок 30–80. Тичинки короткі, грубі, зазвичай дорівнює пелюсткам. Голова невисока і вузька. Рилю вузьке, загострене. Довжина до 50 см. Прохідна риба, може утворювати прісноводні форми. Утворює ряд підвидів. Поширена по узбережжю Європи від Південної Скандинавії до Піренейського півострова, біля берегів Північної Африки, в Балтійському, Середземному і частково Чорному морях [27, 34, 37].

Рід Океанічні, або Морські оселедці – *Clupea*. Рот верхній, невеликий. Медіальна вирізка на верхній щелепі відсутня. Черевні кільові луски слабкі, добре помітні лише позаду черевних плавців. Подовжених лусок у основи хвостового плавця немає. Черевні плавці розташовані позаду початку спинного плавця.

Океанічний оселедець – *C. harengus*. Цей вид має декілька підвидів. Всі вони морські, частково солонуватоводні, зграєві пелагічні риби. Поширені в бореальних і субарктичних водах північних частин Атлантичного і Тихого океанів. Виділяють дві групи океанічних оселедців: багатохребцеві і малохребцеві, які відрізняються один від одного кількістю хребців, ступенем розвитку зубів і біологічними особливостями.

БАГАТОХРЕБЦЕВІ ОСЕЛЕДЦІ. Хребців 51–60, найчастіше 55–57. Кільові луски більш-менш розвинуті як позаду, так і спереду основи

черевних плавців. Зуби на лемешу розвинуті добре. Нерестяться цілий рік. Ікра донна. Відкладають ікру на піщано-кам'яністі ґрунти або черепашиник на глибині 50–200 м. Личинки переносяться течією.



Рис. 159. Атлантичний оселедець

Атлантичний оселедець – *C. harengus harengus* Linne, 1758. Грудні плавці короткі і становлять менше 14% довжини тіла (рис. 159). Голова коротка і широка, довжина її менше 23 % довжини тіла. Хребців в середньому від 54 до 57. Довжина тіла до 40 см, зазвичай 33–35 см. Морська зграєва пелагічна риба. Є оселедці, що нерестяться навесні (атлантично-скандинавські), влітку (стада, що населяють води Ісландії і Фарерських островів, південні фіорди Гренландії, шельфи Нової Англії і Нової Шотландії, банку Джорджес, Північного моря), восени (оселедці шельфу Північного моря). Зоо-планктофаги. Поширені у північній частині Атлантичного океану на сході від Нової землі та північно-західних берегів Шпіцбергена до Біскайської затоки, на заході від Гренландії до мису Гатерас) [21,27].

МАЛОХРЕБЦЕВІ ОСЕЛЕДЦІ. Хребців 49–57, найчастіше 52–55. Кільові луски більш-менш розвинуті лише позаду черевних плавців. Зуби на лемешу слабкі. Нерест відбувається навесні. Ікру відкладають на рослинний субстрат в прибережній зоні на глибині 0,5–15 м.

Тихоокеанський оселедець – *C. harengus pallasi* Valenciennes, 1847. Голова коротка, становить менше 21 % від довжини тіла, а очі менше 23 % довжини голови. Розмір до 50 см, звичайно 25–44 см. Зграєва пелагічна

морська риба, може заходити у прісні води, утворює 12 морських і 3 озерних локальних стада. Зоопланктофаг. Поширена в північній частині Тихого океану і Північному Льодовитому (по Азіатському узбережжю від гирла Лени до Кореї, по Американському від Аляски до Каліфорнії) [61, 67].

Біломорський оселедець – C. harengus maris-albi Berg, 1923. Голова становить понад 21 % від довжини тіла, а очі – понад 23% довжини голови. Виділяють крупну (завдовжки до 34 см) і дрібну (до 22 см) форми. Морська риба прибережних вод і заток Білого моря. Живиться ракоподібними і мальками риб.



Рис. 160. **Оселедцеві риби:** 1 – балтійська кілька; 2 – тюлька; 3 – анчоусоподібна кілька; 4 – великоока кілька; 5 – сардина івасі; 6 – анчоус

Рід Шпроти, або Кільки – *Sprattus*. Рот верхній, невеликий. Черево стиснуте з боків, черевні кільові луски добре розвинуті по всій довжині від горла до анального плавця. Черевні плавці попереду або під вертикаллю переднього краю спинного плавця. Подовжені луски біля основи хвостового плавця відсутні. Довжина тіла не більше 18 см. Морські зграєві пелагічні риби. Поширені в помірних і субтропічних водах Європи, Південної Америки, Південної Австралії і Нової Зеландії. У водах СНД живе один вид – *шпрот* – *S. sprattus*, представлений двома підвидами.

Балтійська кілька, або шпрот – *S. sprattus balticus* (Schneider, 1904). Тіло високе. Найбільша висота його становить понад 18 % довжини тіла. Загальне число кільових лусок 31–41, в середньому не менше 33. Довжина до 17 см, зазвичай 12–15 см (мал. 80, 1). Нерест порційний, весняно-літній, ікра пелагічна. Зоопланктофаг. Утворює великі зграї. Поширений в Балтійському морі.

Чорноморський шпрот – *S. sprattus phalencus* (Risso, 1826). Тіло низьке. Найбільша висота його становить менше 18 % довжини тіла. Загальне число кільових лусок 30–34, в середньому менше 33. Довжина до 16 см, звичайно 9,5–13 см. Живе в Середземному і Чорному морях, тримаючись відкритих частин моря; утворює невеликі зграї. Нерест з жовтня до березня. Зоопланктофаг.

Рід Тюлька – *Clupeonella*. Рот верхній, невеликий. Черево стиснуте з боків або злегка заокруглене, черевні кільові луски добре розвинуті і утворюють кіль від горла до початку анального плавця. Черевні плавці – позаду вертикалі початку спинного плавця. Останні два промені анального плавця подовжені. Подовжені луски біля основи хвостового плавця відсутні. Рід містить 4 види. Це риби морські, солонуватоводні і прісноводні при довжині тіла до 15-16 см. Нерест порційний. Ікра

пелагічна з крупною жировою краплею. Зоопланктофаги. В нашій країні тюльки поширені в Чорному, Каспійському і Азовському морях та їх басейнах.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ВИДІВ РОДУ ТЮЛЬКИ

1 (2) Тіло низьке, прогонисте, валькувате, порівняно широке; черевце не відвисає. Черевні шипи розвинуті слабо – анчоусоподібна кілька.

2 (1) Тіло високе, стиснуте з боків. Черевні шипи добре виражені.

3 (4) Голова велика, її довжина становить в середньому до 25% довжини тіла. Нижня щелепа помітно видається вперед. Очі крупні (їх діаметр в середньому дорівнює 28,6 % довжини голови). Грудні плавці на кінці заокруглені – великоока кілька.

4 (3) Голова невелика, не більше 24% довжини тіла. Очі невеликі, не більше 23 % довжини голови. Нижня щелепа ледве видається вперед. Грудні плавці загострені – тюлька.

Звичайна тюлька, або кілька – C. delicatula (Nordmann, 1840). Тіло і особливо черевце сильно стиснуте з боків, черевце загострене з добре розвинутими кільовими лусками. Грудні плавці загострені. Очі невеликі – не більше 23 % довжини голови. Утворює дві форми, що живуть в Каспійському і Азовському морях і в опріснених районах Чорного моря. Солонуватоводна риба, зустрічається в прісних водах пониззя річок, водосховищ. Довжина тюльки в Каспійському морі 15 см, в Чорному і Азовському морях – до 9 см (рис.160, 2).

Анчоусоподібна кілька – C. engrauliformes (Borodin, 1904). Тіло валькувате, низьке, черевце заокруглене; кіль розвинутий слабо. Відстань між грудними і черевними плавцями значна – довжина грудного плавця на цій відстані вкладається більше, ніж у 2 рази. Довжина тіла до 15,5 см

(мал. 80, 3). Морська риба, уникає прибережних опріснених вод. Поширена у водах Середнього і Південного Каспію.

Великоока кілька – *C. grimmi* Kessler. 1877. Тіло і черевце сильно стиснуті з боків, кіль добре розвинутий. Грудні плавці на кінцях заокруглені. Очі великі, становлять понад 25 % від довжини голови. Довжина тіла до 15 см (рис. 160, 4). Морська риба глибоких частин відкритих вод Каспію.

Рід Сардини, або Пільчарди – *Sardina*. Рот кінцевий, невеликий: задній кінець верхньощелепної кістки злегка заходить за вертикаль переднього краю ока, не досягаючи його середини. На кістці кришки є радіальні борозенки. Тіло подовжене, черевце не стиснуте з боків, добре розвинутий кіль. Останні промені анального плавця подовжені, є *alaе*. На тілі збоку, за зяберною кришкою, темна пляма і ряд темних плям за нею. До роду входить один вид.

Сардина – *S. pilehardus* (Walbaum, 1792). Досягає довжини до 30 см. Морська зграєва пелагічна риба. Ікра пелагічна. Зоопланктофаг. Поширена в помірно теплих і субтропічних водах східної частини Атлантичного океану (від Ірландії і Південної Норвегії до Канарських островів і мису Бланко), а також в Середземному і Чорному морях [27, 34, 37].

Рід Сардинопси – *Sardinops*. Рот кінцевий, порівняно великий, задній край верхньощелепної кістки доходить або майже доходить до вертикалі середини ока. На кістці кришки є радіальні борозенки. Зяброві тичинки нижньої частини зябрової дуги стають коротшими ближче до кута дуги. Черевце заокруглене, кільові луски на ньому добре розвинуті. Зверху за зябровою кришкою є по темній плямі, і декілька плям з боків тіла. Це морські риби завдовжки до 33 см, іноді трохи більші. До роду відноситься один вид.

Кардинопс – *S. sagax*. Містить 5 підвидів. Поширений в помірних водах Тихого океану, Південної Австралії і Нової Зеландії, Південної Африки.

Далекосхідна сардина, або Сардина івасі – *S. sagax melanosticta* (Schlegel, 1846). Досягає довжини 27-30 см (мал. 80, 5). Морська зграєва пелагічна риба. Нерест у зимово-весняний період. Ікра пелагічна. Зоо- і фіто-планктофаг. Поширена у водах Тихого океану вздовж Азіатського узбережжя (від Сахаліну до Південної Японії) і у водах Жовтого моря [61]. Промисловий вид.

Рід Сардинели – *Sardinella*. Рот кінцевий, невеликий. Радіальних борозенок на кістці кришки немає. На вертикальній частині ключиці є дволопатекий шкірястий виріст, що видається в зяброву порожнину. Черевні кільові луски добре розвинуті. Темних плям на тілі звичайно не буває. Рід містить майже 16 видів морських зграєвих пелагічних риб, що живуть в тропічних і субтропічних водах. Промислові риби.

Сардинела кругла, або Алаша – *S. aurita Valenciennes, 1847*. Тіло прогонисте (висота його менша 19 % довжини), кругле в перетині. У верхній частині зябрової кришки або на боці є темна пляма. В черевних плавцях 9 променів. Хребців 44–49. Досягає довжини 38 см (звичайно 28–30). Зоо- і фітопланктофаг. Поширена в Атлантичному океані від Гібралтара до Анголи. Зустрічається в Середземному і Чорному морях. В прибережних водах Америки зустрічається від мису Код до Південної Бразилії. В Тихому океані живе в південній частині Японського моря, біля південних берегів Китаю і в районі Філіппінських островів [21, 31, 34, 37, 41, 47, 61, 71].

Родина Анчоусові – *Engraulidae*

Рот великий, нижній. Ри́ло загострене, видається вперед над ротом. Верхньощелепні кістки дуже тонкі і довгі і заходять далеко за вертикаль

ока. В родині 15 родів і понад 100 видів. Це зграєві, переважно морські риби завдовжки від 6 до 40 см. Живуть в прибережних тропічних і помірних водах Світового океану. Ведуть пелагічний спосіб життя. Промислові риби.

Рід Анчоуси – *Engraulis*. Тіло подовжене, не стиснуте з боків. Черевно заокруглене, черевні кільові луски розвинуті слабо. Біля основи хвостового плавця розташовані подовжені лусочки. Рід включає 6 видів. Це морські зграєві пелагічні риби, що живуть в помірних водах північної та південної півкулі. Максимальні розміри – не більше, ніж 20 см.

Анчоус, або хамса – E. encrasicolus (Linne, 1738). Довжина тіла до 15 см (мал. 80, 6). Це морська риба з пелагічною ікрою. Нерест літній, порційний. Живиться фіто- і зоопланктоном. Поширена в Атлантичному океані від берегів Норвегії до Північної Африки та в прилеглих до цих районів морях [27, 34, 37]. В межах ареалу утворює ряд підвидів.

Чорноморська хамса – E. encrasicolus ponticus Aleksandrov, 1927. Довжина в середньому близько 12 см. Морська зграйна пелагічна риба Чорного моря.

Азовська хамса – E. encrasicolus maeoticus Pusanov, 1926. Довжина в середньому близько 10 см. Морська зграєва пелагічна риба. Влітку для розмноження і нагулу заходить в Азовське море, а зимує у східній частині Чорного моря.

Питання для самоперевірки

1. Сформулюйте ознаки ряду Оселедцеподібні.
2. Дайте характеристику родин оселедцеподібних.
3. Які основні ознаки родів Алози і Океанічні оселедці?
4. Чим відрізняються пузанки від оселедців?

5. Назвіть алоз Каспійського басейну. Які з них є прохідними, морськими?

6. Назвіть алоз, що живуть в Азово-чорноморському басейні.

7. Які представники океанічних оселедців належать до багатохребцевих? Де вони живуть? Риси їх біології.

8. Які представники океанічних оселедців відносяться до малохребцевих? Їх ареал, біологічні особливості.

9. Як відрізнити рід Шпроти від роду Тюльки?

10. Які види тюльок живуть в Каспійському морі?

11. Які загальні біологічні риси властиві родам Сардина, Сардинопс та Сардинела? Де вони поширені?

12. Які відмітні ознаки родів Сардина, Сардинопс і Сардинела?

13. Охарактеризуйте родину Анчоусові. Де поширена хамса?

14. Назвіть оселедцевих, що живуть в Каспійському морі.

15. Які види оселедцеподібних зустрічаються в Азово-чорноморському басейні?

16. Які види оселедцеподібних живуть в Балтійському, Баренцовому і Білому морях?

17. Назвіть оселедцеподібних, що живуть в Атлантичному океані.

18. Назвіть оселедцеподібних Тихого океану.

2.9. Промислові види коропообразних риб, особливості будови та визначення видів родини коропових риб

Матеріал та устаткування. Жива риба різних вікових категорій (короп, карась), фіксовані препарати. Схеми, плакати, таблиці, визначники риб. Скальпелі, пінцети, кювети, марля, салфетки, бінокляр МБС–10.

Завдання. 1. Для виділення підряду Коропоподібні потрібно розглянути наявність або відсутність жирового плавця, луски на тілі, зубів на щелепах та характер рота – висувний або невисувний.

2. В підряді короповидних при визначенні родин важливими ознаками є: рядність глоткових зубів, наявність або відсутність жорночка; наявність або відсутність вусиків та їх кількість. Найбільшою та найскладнішою для визначення родиною є Коропові.

3. Розглянути у представників родів цієї родини, зяброві перетинки.

4. Вивчити відмінні ознаки, пов'язані із хижацьким характером живлення дорослих жовтощоків – це невисувний рот (у молоді рот висувний).

5. Розглянути кіль коропових, який проходить по череву, і при визначенні риб потрібно встановити, чи покритий він лускою.

6. Навчитися визначати роду Шемаї, у якого кіль риб тільки наполовину покритий лускою. При визначенні слід також звертати увагу на положення спинного плавця по відношенню до черевних плавців, будову спинного і анального плавців (заокруглений, виїмчастий, усічений), довжину плавців, положення та будову рота (наявність або відсутність хрящового ріжучого краю).

7. Вивчити риб родини В'юни, які відрізняються головним чином числом вусиків; чукучанових – формою тіла, довжиною спинного плавця, положенням та розмірами рота.

Необхідні пояснення. Це вікритоміхурові м'якопері риби. В спинному, анальному і грудному плавцях можуть бути колючі промені, утворені шляхом злиття членистих променів. Черевні плавці, якщо вони є, розташовані на череві. Є Веберів апарат та мезокоракоїд. Тіло покрите циклоїдною лускою або голе. У деяких риб є жировий плавець. Більшість риб живе в прісних водах. Поширені у водах Північної і Південної

Америци, Європи, Азії та Африки. Немає їх в Австралії і на Мадагаскарі.
Ряд включає близько 3000 видів риб.

Таблиця 38

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901
5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРІ, або ПРОМЕНЕПЕРІ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
3	ІНФРАКЛАС КОСТИСТІ – <i>TELEOSTEI</i>	448	4277	26842
10	Надряд ЦИПРІНОЇДНІ, або КІСТКОМІХУРОЇДНІ – <i>CYPRINOMORPHA, seu OSTARIOPHYSOMORPHA</i>	68	1074	7979
28	Ряд ГОНОРИНХООБРАЗНІ, або КОНОРИЛООБРАЗНІ – <i>GONORHYNCHIFORMES</i>	4	7	37
1	Підряд Хановидні – <i>Chanoidei</i>	1	1	1
102	Родина Ханосові – <i>Chanidae</i>	1	1	1
2	Підряд Гоноринховидні – <i>Gonorhynchoidei</i>	1	1	5
103	Родина Гоноринхові, або Конорилові – <i>Gonorhynchidae</i>	1	1	5
3	Підряд Кнерієвидні – <i>Knerioidei</i>	2	5	31
104	Родина Кнерієві – <i>Kneriidae</i>	1	4	30
105	Родина Фрактолемові – <i>Phractolaemidae</i>	1	1	1
29	Ряд КОРОПООБРАЗНІ – <i>CYPRINIFORMES</i>	6	321	3268
1	Надродина Коропоподібні – <i>Cypripnoidea</i>	2	222	2426
106	Родина Коропові – <i>Cypripnidae</i>	1	220	2420
107	Родина Псилоринхові – <i>Psilorhynchidae</i>	1	2	6
2	Надродина В'юнорпоподібні – <i>Cobitoidea</i>	4	99	842
108	Родина Гірінохейлові – <i>Gyrinocheilidae</i>	1	1	3
109	Родина Чукучанові – <i>Catostomidae</i>	1	13	72

110	Родина В'юнові – <i>Cobitidae</i>	1	26	177
111	Родина Баліторові, або Плоскопері – <i>Balitoridae</i> , <i>seu Homolopteridae</i>	1	59	590
30	Ряд ХАРАЦИНООБРАЗНІ – <i>CHARACIFORMES</i>	18	270	1674
1	Підряд Цітаріновидні – <i>Citharinoidei</i>	2	20	98
112	Родина Дістіходонтові – <i>Distichodontidae</i>	1	17	90
113	Родина Цітарінові – <i>Citharinidae</i>	1	3	8
2	Підряд Хараксовидні, або Харациновидні – <i>Characoidei</i>	16	250	1576
1	Надродина Парадонтоподібні – <i>Parodontoidea</i>	1	3	21
114	Родина Парадонтові – <i>Parodontidae</i>	1	3	21
2	Надродина Аностомоподібні – <i>Anostomoidea</i>	4	25	260
115	Родина Куріматові – <i>Curimatidae</i>	1	8	95
116	Родина Прохілодонтові – <i>Prochilodontidae</i>	1	3	21
117	Родина Аностомові, або Малороті – <i>Anostomidae</i>	1	12	137
118	Родина Хілодонтові – <i>Chilodontidae</i>	1	2	7
3	Надродина Кренухоподібні – <i>Crenuchoidea</i>	1	12	74
119	Родина Кренухові – <i>Crenuchidae</i>	1	12	74
4	Надродина Напівзубкоподібні – <i>Hemiodontoidea</i>	1	5	28
120	Родина Напівзубкові, або Геміодонтові – <i>Hemiodontidae</i>	1	5	28
5	Надродина Алестоподібні – <i>Alestioidea</i>	1	18	110
121	Родина Алестові, або Африканські тетри – <i>Alestiidae</i>	1	18	110
6	Надродина Хараксоподібні – <i>Characoidea</i>	2	168	971
122	Родина Клиночеревцеві – <i>Gasteropelecidae</i>	1	3	9
123	Родина Хараксові, або Харацинові – <i>Characidae</i>	1	165	962
7	Надродина Цінодонтоподібні – <i>Cynodontoidea</i>	2	6	29
124	Родина Ацестроринхові – <i>Acestrorhynchidae</i>	1	1	15
125	Родина Цінодонтові – <i>Cynodontidae</i>	1	5	14
8	Надродина Ерітриноподібні – <i>Erythrinioidea</i>	4	13	83
126	Родина Еритрінові – <i>Erythrinidae</i>	1	3	14
127	Родина Лебіасінові – <i>Lebiasinidae</i>	1	7	61
128	Родина Гребнещукові, або Мечороті – <i>Stenoluciidae</i>	1	2	7
129	Родина Гепсетові – <i>Hepsetidae</i>	1	1	1

ПІДРЯД ХАРАЦИНОВИДНІ – CHARACINOIDEI

Рот невисувний, на щелепах є зуби. Звичайно є жировий плавець. Тіло покрите лускою. Мають довжину від 2-5 см до 1–1,5 м. Живуть в прісних водоймах тропічної зони Америки і Африки. Підряд включає понад 1300 видів.

Родина Піранієві – Serrasalminidae

Рід Піранії – *Rooseveltiella*. Піранія звичайна – *R. hattereri*. Досягає 30 см довжини. Хижа зграєва риба, що має могутні гострі зуби. Поширена в прісних водах Південної Америки.

ПІДРЯД ГІМНОТОВИДНІ – GYMNOTOIDEI

Тіло вугроподібне, спинний та черевні плавці відсутні. Анальний плавець довгий і розташований уздовж всієї нижньої поверхні тіла. Анальний отвір знаходиться на горлі. Багато видів мають електричні органи. Досягають довжини 1,5 м. Живуть у прісних водах Центральної та Південної Америки. Підряд включає 4 родини і близько 50 видів.

Родина Електричні вугри – Electrophoridae

Рід Електричні вугри – *Electrophorus*. Електричний вугор – *E. electricus*. Довжина до 1,5 м. З боків тіла над анальним плавцем розташовані електричні органи, що займають близько 4/5 довжини тіла. Живе в прісних водах північно-східної частини Південної Америки, в притоках середньої і нижньої течії Амазонки.

ПІДРЯД КОРОПОВИДНІ – CYPRINOIDEI

Рот висувний, зубів немає. Жирового плавця немає. Нижньоглоткові кістки серповидної форми із глотковими зубами. Тіло покрите лускою, рідше голе.

Живуть у прісних водах Європи, Азії, Північної Америки та Африки. Відсутні короповидні в Південній та Центральній Америці, на

Мадагаскарі, в Австралії та Новій Зеландії. У підряді налічується 5-6 родин і понад 1800 видів.

Родина Коропові – *Cyprinidae*

Вусиків, якщо вони є, звичайно не більше двох пар. Глоткові зуби одно-дво- або трирядні. В кожному ряду не більше 7 зубів (рис. 161). Жорночко є. Плавальний міхур не вміщений у кісткову капсулу. Це теплолюбні риби розміром від 5 до 80 см. Більшість коропових – мешканці прісних вод, але є солонуватоводні, напівпрохідні та прохідні види.

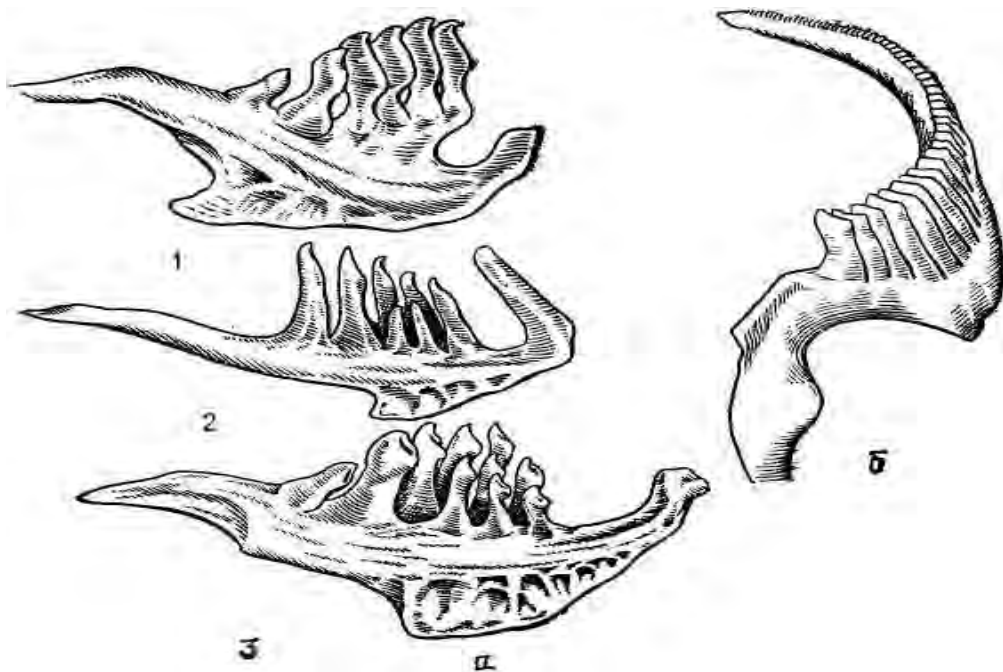


Рис. 161. Глоткові зуби коропових (а) та чукучанових (б) риб: 1 – однорядні (плітка); 2 – дворядні (жерех); 3 – трирядні (маринка)

У більшості риб ікра донна і клейка. Одні види відкладають ікру на рослинність, другі на каміння, треті на пісок. У деяких видів ікра плаває. Є види, що відкладають ікру у мантийну порожнину двостулкових молюсків. Розмножуються у весняно-літній період. Переважно бентофаги та зоопланктофаги, рідше рослиноїдні та хижаки. Це промислові риби,

об'єкти акліматизації та розведення. Живуть у прісних водах Європи, Азії, Північної Америки та Африки. В родині виділяють 9 підродин, 245 родів і понад 1500 видів.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ОСНОВНИХ РОДІВ РОДИНИ КОРОПОВІ

1 (4) Зяброві перетинки не прикріплені до міжзябрового проміжку. Очі розташовані нижче середньої осі тіла.

2 (3) Кіль видно від горла до анального плавця. Кінець грудних плавців не заходить за основу черевних плавців. Зяброві тичинки зрощені між собою та утворюють своєрідну сітку – рід Товстолобики.

3 (2) Кіль попереду черевних плавців відсутній. Грудні плавці заходять за основу черевних плавців. Зяброві тичинки не злиті, а відокремлені – рід Строкати товстолобики.

4 (1) Зяброві перетинки прикріплені до міжзябрового проміжку. Очі розташовані по осі тіла або вище.

5 (6) Рот не висувний, оскільки верхньощелепна кістка частково зрощена з міжщелепною кісткою. Рилю подовжене, загострене. Рот кінцевий, великий, з виступом на нижній щелепі – рід Жовтощоки.

6 (5) Верхня щелепа висувна.

7 (22) Позаду черевних плавців або попереду них є кіль, не покритий лускою (у роду Шемаї – *Chalcalburnus* він покритий частково).

8 (15) Рот нижній, напівнижній або кінцевий.

9 (10) Тіло невисоке. В анальному плавці менше 19 променів. За спинним плавцем на спині кіль – рід Рибці.

10 (9) Тіло високе, стиснуте з боків. Анальний плавець довгий, в ньому більше 19 променів.

11 (12) Кіль йде від горла до анального плавця. В спинному плавці є колючий промінь. Рот кінцевий, маленький – рід Білі амурські лящі.

12 (11) Кіль попереду черевних плавців відсутній. Колючого променя в спинному плавці немає.

13 (14) Початок анального плавця попереду вертикалі кінця спинного плавця – рід Лящі.

14 (13) Початок анального плавця на рівні вертикалі кінця спинного або позаду нього – рід Плоскирки.

15 (8) Рот верхній.

16 (17) Спинний плавець розташований над анальним. Кіль йде від горла до анального плавця – рід Чехоні.

17 (16) Спинний плавець розташований попереду анального. Кіль є тільки за черевними плавцями.

18 (19) У спинному плавці гладка кісткова колючка – рід Верхогляди.

19 (18) Колючого шипа у спинному плавці немає.

20 (21) Кіль, не покритий лускою, починається зразу ж за основою черевних плавців. Луска, що легко спадає – рід Уклей.

21 (20) Кіль, не покритий лускою, є тільки попереду анального і не доходить до черевних плавців. Луска, що щільно прилягає до тіла – рід Шемай.

22 (7) Кіль за черевними плавцями відсутній, а якщо він є, то покритий лускою.

23 (54) Бічна лінія повна.

24 (27) Спинний плавець довгий – більш ніж у 2 рази перевищує довжину основи анального. В спинному і анальному плавцях є зазубрений колючий промінь.

25 (26) Дві пари вусиків – рід Сазани, або Коропи.

26 (25) Вусиків немає – рід Карасі.

27 (24) Довжина основи спинного плавця зазвичай дорівнює довжині основи анального. Зазубленого колючого променя в спинному та анальному плавцях немає.

28 (31) Є розщип – ряд збільшених лусок біля основи анального плавця та анального отвору (мал. 93).

29 (30) Вусиків дві пари – рід Маринки.

30(29) Вусиків одна пара – рід Османи.

31 (28) Розщип відсутній.

32 (41) Вусики є.

33 (40) Вусиків одна пара.

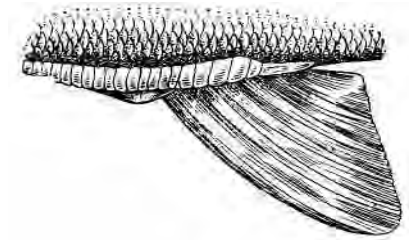


Рис. 162 **Розщип маринки**

34 (35) В спинному плавці велика гостра гладка колючка – рід Коні.

35 (34) Колючки у спинному плавці немає.

36 (39) Рот нижній.

37 (38) Рот напівмісяцевий. На тілі плями – рід Пічкурі.

38 (37) Рот у вигляді поперечної щілини. Нижня щелепа загострена і має хрящовий край (рис. 163) – рід Храмулі.

39(36) Рот кінцевий. Тіло товсте, високе, покрите дрібною лускою. Плавці заокруглені – рід Лини.

40 (33) Вусиків дві пари – рід Вусачі.

41 (32) Вусиків немає.

42 (51) Рот нижній, напівнижній або кінцевий.

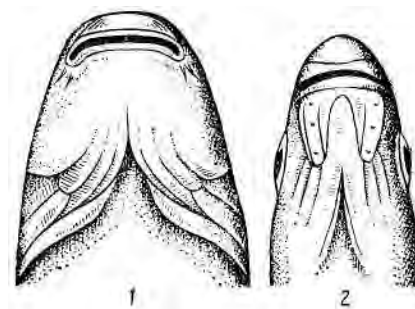


Рис. 163. **Рот храмулі (1) та підуста (2)**

43 (44) Рот нижній у вигляді поперечної щілини із хрящовим ріжучим краєм (див. мал. 94) – рід Підусты.

44 (43) Рот без хрящового ріжучого краю.

45 (46) Луска дрібна. Спинний плавець починається позаду вертикалі заднього кінця основи черевних. Бічна лінія іноді неповна. Дрібні риби – рід Гольяни.

46 (45) Луска крупна.

47 (48) Початок спинного плавця попереду початку основи черевних. Лоб широкий – Білі амури.

48 (47) Початок спинного плавця над основою черевних.

49 (50) Луска налягає одна на одну. Вершина рота майже доходить до переднього краю ока. Глоткові зуби дворядні – рід Яльці.

50 (49) Луска не щільно налягає одна на одну. Вершина рота не доходить до переднього краю ока. Глоткові зуби однорядні – рід Плітка.

51 (42) Рот верхній, напівверхній або кінцевий, обернутий вгору.

52 (53) Рот великий, напівверхній. Спинний плавець розташований над черевними плавцями – рід Жерехи.

53 (52) Рот маленький. Спинний плавець починається за вертикаллю черевних плавців – рід Краснопірки.

54 (23) Бічна лінія неповна.

55 (56) Тіло подовжене, покрите лускою, що легко спадає. Рот напівверхній – рід Верховодки.

56 (55) Тіло високе, покрите лускою, що щільно прилягає до тіла. Рот напівнижній – рід Гірчаки.

Підродина Яльцеподібні - *Leuciscinae*

Спинний та анальний плавці короткі (6–14 гіллястих променів) і не містять колючих променів. Рот із тонкими губами, зазвичай без вусиків. Черево заокруглене. Глоткові зуби однорядні або дворядні.

Рід Плітки – *Rutilus*. Спинний плавець починається над основою черевних. Рот кінцевий, напівнижній або нижній. Луска крупна або

нормальної величини. В бічній лінії 33–67 лусок. Глоткові зуби однорядні. Це прісноводні, солонуватоводні і напівпрохідні риби. Рід включає 7–8 видів. В СНД живе 2 види. Поширені у водах Європи та Північної Азії.

Плітка – *R. rutilus*. Уздовж бічної лінії менше 50 лусок. Це прісноводна риба прісних та солонуватих вод. Фітофіл, еврифаг. Живиться безхребетними, водоростями, іноді молоддю риб. Живе у водах Європи та Сибіру. Утворює ряд підвидів: типова плітка, тараня, вобла тощо (рис. 163, 1, 164).



Рис. 164. Плітка

Типова плітка – *R. rutilus typicus* (Urine, 1758). Рот кінцевий або напівнижній. Висота тіла становить 25–29 % від його довжини. Досягає довжини 30 см. Це прісноводна риба, широко поширена у водоймах Європи.

Тараня – *R. rutilus heckeli* (Nordmann, 1540). Рот нижній. В спинному плавці 9–11, зазвичай 10 променів. Висота тіла становить 34–39 % його довжини. Розмір до 50 см. Це напівпрохідна риба басейну Азовського моря та опріснених ділянок Чорного моря (рис. 165).



Рис. 165. **Тараня**

Вобла – *R. rutilus caspicus* (Jakowlew, 1870). Рот майже нижній. В спинному плавці 8–10, зазвичай 9 гіллястих променів. Висота тіла становить 25–36% його довжини. Досягає довжини 35 см. Це напівпрохідна риба басейну Каспійського моря (рис. 166).

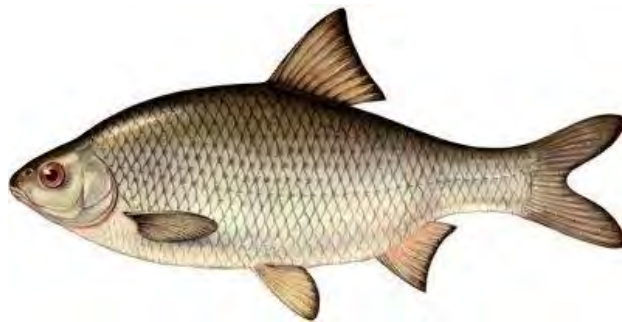


Рис. 166. **Вобла**

Аральська плітка – *R. rutilus aralensis* Berg, 1916. Висота тіла становить 34-36 % його довжини. Досягає довжини 30 см. Живе в басейні Аральського моря. Утворює напівпрохідну та прісноводну форми.

Сибірська плітка – *R. rutilus lacustris* (Pallas, 1811). Висота тіла становить 29–30 % його довжини. Досягає 30 см. Прісноводна риба водойм Сибіру (на схід до р. Лени).

Вирезуб – *R. frisii* (Nordmann, 1840). У бічній лінії понад 50 лусок. Рот напівнижній. Тіло високе, висота його більша від довжини голови. Досягає довжини до 70 см. Це напівпрохідна риба. Літофіл. Живиться донними безхребетними. Живе у басейнах Чорного та Азовського морів.



Рис. 167. **Вирезуб**

Кутум – *R. frisii kutum* (Kamensky, 1901). Відрізняється від вирізуба більш низьким тілом - висота тіла менша або дорівнює довжині голови. Це прохідна риба басейну Каспійського моря. Досягає довжини 60 см (мал. 95, 4). Ікру відкладає на рослини. Живиться молюсками.



Рис. 168. **Кутум**

Рід Гольяни – *Phoxinus*. Тіло покрите дрібною лускою. В бічній лінії 70–100 лусок. Бічна лінія повна або неповна. Рот кінцевий, напівнижній або нижній. Спинний та анальний плавці короткі, заокруглені. Глоткові зуби двоядні. Це дрібні (до 20 см) прісноводні риби, що живуть у річках та озерах Європи і Північної Азії. Рід включає близько 10 видів.

Гольян – *Ph. phoxinus* (Linne, 1758). Бічна лінія неповна або переривчаста. На череві немає луски. Досягає довжини 10–12 см (рис. 169). Це зграєва риба живиться діатомовими водоростями та личинками комах. Живе у чистих холодних річках та струмках. Літофіл. Це найпоширеніша риба з прісноводних корошових. Живе у водах Європи і Сибіру.



Рис. 169. Гольян

Рід Яльці – *Leuciscus*. Спинний плавець починається над основою черевних. Рот кінцевий, напівнижній або нижній. Бічна лінія повна, дещо зігнута донизу і містить 37–93 луски. Глоткові зуби двоядні. Поширені в Європі, Азії та Північній Америці.

Рід включає близько 50 видів.

Ялець – *L. leuciscus* (Linne, 1758). В бічній лінії зазвичай 49-53 луски. Рот нижній. Спинний плавець усічений, анальний плавець має невелику виїмку, або усічений. Висота тіла трохи більша від довжини голови, або дорівнює їй. Досягає довжини 30 см (мал. 96, 1). Це прісноводна риба з донною ікрою, що відкладається на тверді ґрунти. Живиться зоопланктоном, донними безхребетними та ікрою риб. Живе у річках та озерах Європи і Сибіру (170).



Рис. 170. Ялець

Сибірський ялець, або мегдим, або чебак – *L. leuciscus baicalensis* (Dybowsky, 1874). Від звичайного яльця відрізняється кінцевим ротом, вершина якого знаходиться на рівні середини ока. Досягає 30 см довжини.

Це річкова, рідше озерна риба. Є літофільні та фітофільні форми. Живиться молюсками і комахами. Живе у водах Сибіру (рис. 171).



Рис. 171. Сибірський ялець

Головень – *L. cephalus* (Linne, 1758). Тіло невисоке, широке, покрите крупною лускою. В бічній лінії 44–46 лусок. Голова товста, трохи сплюснена. Рот кінцевий, щелепи однакової довжини. Анальний плавець заокруглений. Досягає довжини 80 см (мал. 96, 2). Це прісноводна риба з донною ікрою, що відкладається на кам'янисті місця або корчі. Живиться донними безхребетними та молоддю риб. Поширений в Європі (до Північної Двини) та у водоймах Азії (рис. 172).



Рис. 172. Головень

В'язь – *L. idus* (Linne, 1758). В бічній лінії 56–61 луска. Тіло подовжене. Рот кінцевий, невеликий. Анальний плавець усічений або має невелику виїмку. Досягає довжини 70 см (рис. 173). Це прісноводна риба, відкладає ікру на каміння або рослинність. Живиться безхребетними та мальками риб. Живе у водоймах Європи та Сибіру (до Колими).



Рис. 173. В'язь

Угай, або східна краснопірка – *L. brandti* (Dybowsky, 1872). Тіло невисоке, покрите дрібною лускою, в бічній лінії 72–93 луски. Рот нижній. Верхня щелепа видається над нижньою (рис. 174). Досягає довжини 50 см. Це прохідна риба живе у морській воді, а розмножується у прісній. Літофіл. Живиться донними безхребетними. Поширена у басейнах Охотського, Японського та Жовтого морів [61, 71].



Рис. 174. Угай

Рід Білі амури – *Stenopharyngodon*. Тіло подовжене, широке, покрите крупною лускою. В бічній лінії 40–45 лусок. Рот напівнижній. Лоб дуже широкий. Початок заокругленого спинного плавця дещо попереду основи черевних плавців. Глоткові зуби двоядні (рис. 175). До роду відноситься один вид.

Білий амур – *C. idella* (Valenciennes, 1844). Досягає довжини 120 см. Це прісноводна риба з напівпелагічною ікрою. Живиться вищою водною рослинністю. Живе в Амурі та річках Китаю. Є важливим об'єктом рибництва.



Рис. 175. Білий амур

Рід Краснопірки – *Scardinius*.

Рот кінцевий, обернений вгору. Спинний плавець починається за вертикаллю заднього краю основи черевних плавців. Щільна луска, що налягає одна на одну. В бічній лінії 37–44 луски. Черевце за черевними плавцями стиснуте, з кілем, покритим лускою. Глоткові зуби двоядні. Рід включає 2 види.

Краснопірка – *S. erythrophthalmus* (Linne, 1758). Досягає довжини 35 см (рис. 176).



Рис. 176. Краснопірка

В останні роки розглядається як самостійний вид – *Tribolodon*.

Це прісноводна риба. Фітофіл. Живиться водною рослинністю, безхребетними, ікромі і молоддю риб. Поширена в Європі, Закавказзі, Азії та в басейнах південних морів СНД.

Рід Білизни – *Aspius*. Тіло подовжене, стиснуте з боків, покрите дрібною лускою. В бічній лінії 65-105 лусок. Рот великий, з нижньою щелепою, на якій є виступ, що входить до ямки верхньої щелепи. Зяброві

щілини широкі. Голова стиснута з боків. Зяброві тичинки короткі і рідкі (не більше 10 шт.). Глоткові зуби двоядні. Рід включає 2 види.

Білизна – *A. aspius* (Linne, 1758). В бічній лінії 64–76 лусок. Висота спинного плавця перевищує відстань від кінця риля до заднього краю передкришки. Досягає 80 см довжини. Це прісноводна або напівпрохідна риба. Літофіл, хижак. Живе у басейнах Балтійського, Північного, а також південних морів СНД.

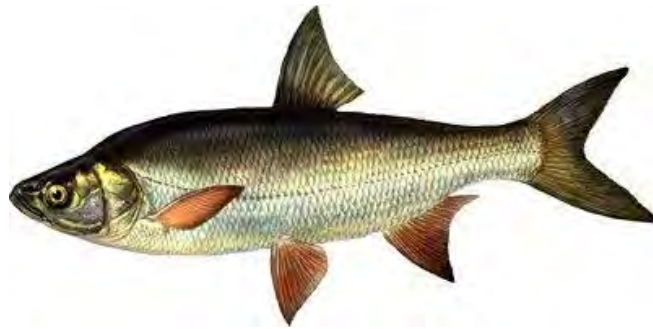


Рис. 177. Білизна

Південно-каспійська білизна – *A. aspius taeniatus* (Eieshwald, 1831). В бічній лінії 67-90 лусок. Висота спинного плавця менша відстані від кінця риля до заднього краю передкришки. Губи та радужина очей яскраво-червоного кольору. Досягає довжини 80 см. Це прохідна риба Південного Каспію.

Рід Щуковидні білизни – *Aspiolucius*. Тіло подовжене, покрите дрібною лускою. В бічній лінії 83-95 лусок. Рот великий, з виступаючою вперед нижньою щелепою. Голова довга, плоска. До роду відноситься один вид.

Лисач – *A. esocinus* (Kessler, 1874). Довжина тіла до 50 см. Населяє рівнинні течії Амудар'ї та Сирдар'ї. Живиться рибою. Зустрічається рідко. Занесений до Червоної книги СРСР (рис. 178).



Рис. 178. **Лисач**

Рід Шемаї – *Chalcalburnus*. Тіло невисоке, прогонисте. Рот маленький, верхній. На нижній щелепі невеликий горбик. Між черевними і анальними плавцями кіль, не покритий лускою лише поблизу анального отвору. Зяброві тичинки довгі та густі. Глоткові зуби дворядні. Ці риби живуть у басейнах південних морів СНД, водоймах Південного Ірану, в басейнах Тигра та Євфрату. Рід включає декілька видів з підвидами.

Шемая – Ch. chalcoides. В анальному плавці 13–20 гіллястих променів. Поширена в басейнах Чорного, Азовського, Каспійського та Аральського морів, де представлена декількома підвидами. Всі вони відкладають ікру на кам'янисті, рідше піщані ґрунти, харчуються зоопланктоном, літаючими комахами і молоддю риб (рис. 179).



Рис. 179. **Шемая**

Каспійська шемая – Ch. chalcoides typicus (Guldenstadt, 1772). Досягає довжини 40 см. Це прохідна риба басейну Каспійського моря.

Азовсько-чорноморська шемая – Ch. chalcoides schischkovi Drensky, 1942-1943. Досягає довжини 40 см. Це прохідна риба басейнів Азовського та Чорного морів.

Аральська шемая – Ch. chalcoides aralensis (Berg, 1923). Досягає довжини 30 см. Це солонуватоводна риба Аральського моря.

Рід Верховодки – *Alburnus*. Тіло подовжене, стиснуте з боків. Рот верхній, маленький. За черевними плавцями є кіль, не покритий лускою. Зяброві тичинки численні. Глоткові зуби дворядні. Це прісноводні зграєві пелагічні риби. Живуть у водах Європи, Кавказу, Азії, Сибіру та Північного Ірану. Рід включає 6–7 видів.

Верховодка – A. alburnus (Linne, 1758). Досягає довжини 20 см. Ікра донна. Живиться планктонними ракоподібними та повітряними комахами. Живе у водах Західної Європи та європейської частини СНД (рис. 180).



Рис. 180. **Верховодка**

Рід Рибці – *Vimba*. Тіло невисоке. Рот нижній, напівмісяцевий. На спині, за спинним плавцем є кіль, покритий лускою. В анальному плавці 16–22 гіллястих променя, а попереду нього є кіль, не покритий лускою. Глоткові зуби однорядні. Живе в басейнах Північного, Балтійського, Чорного, Азовського та Каспійського морів. Рід включає 1 вид з підвидами.

Рибець, або сирть – V. vimba. Напівпрохідні, прохідні, частково прісноводні риби з донною ікрою, що відкладається переважно на кам'янисті ґрунти. Бентофаги (рис. 181).



Рис. 181. Рибець

Рибець, або сирть – *V. vimba vimba* (Linne, 1758). У бічній лінії 56-64 луски. Променів в анальному плавці III (17) 18-21. Досягає довжини 50 см. Живе у басейнах Балтійського та Північного морів.

Чорноморсько-азовський рибець – *V. vimba carinata* (Pallas, 1811). В бічній лінії 50–58 лусок. Довжина до 40 см. Це прохідна риба Азовського і Чорного морів.

Каспійський рибець – *V. vimba persa* (Pallas, 1811). В бічній лінії 48-54 луски. Променів в анальному плавці III (16) 17–18. Досягає довжини 30 см. Це напівпрохідна риба басейна Каспійського моря.

Рід Чехоні – Pelecus. Тіло подовжене, сильно стиснуте з боків. Від горла уздовж всього черева проходить гострий кіль, не покритий лускою. Рот верхній. Грудні плавці довгі. Спинний плавець короткий і розташований за вертикаллю початку анального плавця. Бічна лінія знаходиться під грудними плавцями і має різкий вигин. Рід включає 1 вид.

Чехоня – *P. cultratus* (Linne, 1758). Досягає довжини 60 см. Веде зграєвий пелагічний спосіб життя. Ікра пелагічна. Харчується зоопланктоном, літаючими комахами і молоддю риб. Мешкає в басейнах Балтійського і південних морів СНД.



Рис. 182. Чехоня

Рід Лящі – Abramis. Тіло високе, стиснуте з боків. Анальний плавник III довгий (15–44) і починається попереду вертикалі кінця

спинного плавця. Спинний плавник без колючки і містить 8–10 гіллястих променів. За черевними плавцями йде кіль, не покритий лускою. Глоткові зуби однорядні. Це прісноводні і напівпрохідні риби. Фітофіли. Мешкають у водоймах Європи, Кавказу, Азії і в басейні Аральського моря. Рід включає 3 види.

Лящ – *A. brama* (Linne, 1758). Рот напівнижній. В анальному плавці не більше 30 гіллястих променів. В бічній лінії 51–60 лусок. Досягає довжини 50 см (рис. 183). Це прісноводна і напівпрохідна риба. Бентофаг. Мешкає у водах Європи, включаючи басейни річок Карельського узбережжя Білого моря, басейни південних морів СНД. Акліматизований в озерах Західного Сибіру і в оз. Балхаш (рис. 183).



Рис. 183. **Лящ**

Клепець – *A. sapa* (Pallas, 1811). Рот напівнижній. В анальному плавці більше 30 гіллястих променів. Луска крупніша, ніж у ляща. В бічній лінії 48-52 луски. Досягає довжини 30 см. Це прісноводна і напівпрохідна риба. Харчується безхребетними і водоростями. Мешкає в річках басейнів Чорного, Азовського і Каспійського морів.

Синець – *A. ballerus* (Linne, 1758). Рот кінцевий, направлений вгору. В анальному плавці більше 30 променів. Луска дрібна. В бічній лінії більше 66 лусок. Досягає довжини 45 см. Це прісноводна риба, харчується переважно зоопланктоном. Мешкає у водах Європи, в басейнах Чорного, Азовського, Каспійського, Балтійського і Північного морів.

Рід Плоскирки – *Blicca*. Тіло високе. В анальному плавці не більше 24 променів, і починається він за або під вертикаллю кінця спинного плавця. Луска крупна. В бічній лінії 40–51 луска. Глоткові зуби дворядні. Рід включає 1 вид.

Плоскирка – B. bjoerkna (Linne, 1758). Досягає довжини 35 см. Це прісноводна риба. Фітофіл, харчується безхребетними і рослинністю. Мешкає у водоймах Європи і в басейнах Північного, Балтійського Чорного, Азовського та Каспійського морів.

Рід Лини – *Tinca*. Тіло високе, товсте, покрите дрібною лускою, що щільно прилягає до тіла. Рот невеликий, кінцевий, у його кутках є по короткому вусику. Плавці всі заокруглені, без колючих променів. Хвостове стебло високе. Рід включає 1 вид.

Лин – T. tinca (Linne, 1758). Досягає довжини 60 см. Це прісноводна риба. Ікру відкладає на рослини, живиться донними безхребетними, рідше водоростями. Живе у водах Європи та Сибіру (в середній течії річок Обі та Єнісею).

Рід Верховодки – *Leucaspis*. Тіло покрите крупною лускою, що легко спадає. Бічна лінія неповна. Спинний плавець починається за основою черевних плавців. Анальний знаходиться на рівні кінця спинного плавця. Це дрібні прісноводні риби водойм Середньої та Східної Європи і Закавказзя. Рід включає 2–3 види.

Верховодка – L. delineatus (Heckel, 1843). Довжина тіла 8–9 см. Це зграєва риба річок та озер. Фітофіл. Живиться зоопланктоном та літаючими комахами. Живе у водах Європи.

Підродина Мареноподібні – *Barbinae*

Є вусики. Спинний та анальний плавці короткі, у спинному плавці, як правило, є зазубрена колючка. Розщепу немає. Глоткові зуби трирядні.

Рід Марени – *Barbus*. Рот нижній, напівмісяцевий. Вусиків 2 пари. Ри́ло подовжене. Це прісноводні, напівпрохідні та прохідні риби. Велика кількість видів живе у тропічних водах Африки та Азії. Зустрічаються ці риби і в помірних водах Європи. У фауні СНД налічується 9 видів.

Марена, або мирон – B. barbus (Linne, 1758). Передні вусики короткі, не досягають вертикалі початку ока. Потовщений промінь спинного плавця має добре розвинуті по задньому краю зубчики. У бічній лінії 56–60 лусок. Досягає довжини 85 см. Це прісноводна, річкова риба з донною ікрою, що відкладається на піщано-галькові ґрунти. Бентофаг. Живе у водоймах Європи. В СНД зустрічається у басейнах Німану, Дніпра та Дністра.

Аральська марена – B. brachycephalus Kessler, 1872. Вусики довгі, передні досягають очей. Зубчики по задньому краю потовщеного променя спинного плавця розвинуті слабо. У бічній лінії 64-80 лусок. Досягає довжини 1 м. Утворює прохідні та прісноводні форми. Ікра напівпелагічна. Живиться переважно молюсками. Живе у басейні Аральського моря.

Рід Храмулі – *Varicorhinus*. Рот великий, нижній, у вигляді поперечної щілини. Нижня щелепа загострена і покрита хрящем. Вусиків одна або дві пари. У бічній лінії 30-90 лусок. Живуть у водоймах Африки та Азії. В СНД зустрічаються у басейні Аральського моря. Рід включає 25 видів. В СНД живе близько 3 видів.

Храмуля – V. capoeta (Guldenstadt, 1773). Шип спинного плавця сильний, з численними зубчиками. У бічній лінії 61–65 лусок. Досягає довжини 50 см. Це прісноводна риба. Ікра донна, відкладається на каміння. Живиться рослинністю та детритом. Живе у водоймах Східного Закавказзя та Західної Туркменії.

Севанська храмуля – *V. capoeta Sevangi (Filippi, 1865)*. Шип спинного плавця слабкий, іноді без зубчиків. У бічній лінії 50–62 луски. Довжина до 60 см. Літофіл. Живиться водоростями. Живе в оз. Севан.

Рід Коні – *Hemibarbus*. Тіло подовжене, покрите лускою. У бічній лінії 47–54 луски середньої величини. Спинний плавець з колючкою. Рот нижній, у кутках вусики. Глоткові зуби трирядні. Це прісноводні риби вод Монголії, Кореї, Японії, Китаю та р. Амур. Рід включає 4 види.

Кінь-губар – *H. labeo (Pallas, 1776)*. Тіло з боків без плям. Губи м'ясисті. Досягає довжини 60 см. Це прісноводна, переважно річкова риба, ікру відкладає на гальковий або піщаний ґрунт. Живиться донними безхребетними. Живе у басейні р. Амур, у водах Західної Кореї, Китаю, Японії. Є розщіп навкруги анального отвору та основи анального плавця. Спинний і анальний плавці короткі. Тіло покрите дрібною лускою або майже голе. Є вусики. Глоткові зуби трирядні або дворядні.

Рід Маринки – *Schizothorax*. Рот нижній або напівнижній. Нижня щелепа іноді покрита хрящем або роговим чохликом. Є 4 вусики. Луска дрібна. У бічній лінії 90–120 лусок. Глоткові зуби трирядні. Мешканці середньої течії гірських річок та озер. Живляться рослинною і тваринною їжею. Ікра донна, відкладається на кам'янисті ґрунти. Мають отруйну очеревику та ікру. Живуть у водоймах Центральної Азії – від Туркменії та Східного Ірану на заході до верхів'їв Меконгу та Янцзицзяна на сході. У водах СНД живуть 4 види.

Балхаська маринка – *Sch. argentatus Kessler, 1874*. Луска крупна (115–140 поперечних рядів). Вусики короткі. Рот напівнижній. Досягає довжини 80 см. Живиться безхребетними та рослинністю. Зустрічається у басейнах озер Балхаш та Алаколь.

Рід Османи – *Diptychus*. Рот нижній. Вусиків одна пара у кутках рота. Тіло покрите дрібною лускою, що не налягає одна на одну, іноді

розташованою вище грудних плавців та уздовж бічної лінії. Глоткові зуби дворядні. Це прісноводні риби переважно гірських водойм Середньої та Центральної Азії. Мають донну ікру, що викидають на кам'янистий ґрунт. Бентофаги, частково хижацять. Рід включає 3 види, з них 2 зустрічаються у водоймах СНД.

Голий осман – *D. dybowskii* Kessler, 1874. Тіло майже голе. Луска є тільки уздовж бічної лінії та біля основи грудних плавців. Досягає довжини 45 см. Живиться дрібною рибою, донними безхребетними та водоростями. Мешканець гірських річок та озер Середньої Азії – до басейну Сирдар'ї на заході.

Підродина Сазаноподібні – *Cyprininae*

Спинний плавець довгий – довжина його основи у два рази більша від довжини основи анального плавця. Є зазублена колючка у спинному та анальному плавцях. У водоймах СНД зустрічаються 2 роди.

Рід Сазани, або Коропи – *Cyprinus*. Рот напівнижній. Є дві пари коротких вусиків. Глоткові зуби трирядні. Це прісноводні, напівпрісолонові та солонуватоводні риби. Фітофіли та еврифаги. До роду відноситься 3 види, 2 з яких живуть у прісних водах Китаю, а третій вид – сазан має широкий ареал.

Сазан, або короп – *C. carpio* Linne, 1758. Зябрових тичинок 21–29. Променів у спинному плавці III-IV (15) 16-21 (22). Досягає довжини до 1 м (мал. 98, 1). Це прісноводна, напівпрісоловна та солонуватоводна риба басейнів Середземного, Чорного, Азовського, Каспійського та Аральського морів, а також оз. Іссик-куль.

Амурський сазан – *C. carpio haematopterus* Temminck et Schlegel, 1842. Зябрових тичинок 17-25. Променів у спинному плавці IV (14) 15–20 (21). Довжина тіла до 80 см. Живе у водоймах Китаю та в басейні р. Амур.

Рід Карасі – Carassius. Вусиків немає. Глоткові зуби однорядні. Це прісноводні риби. Ікру відкладають на рослинність, харчуються безхребетними, рослинністю. Живуть у водоймах Європи та Азії. Рід включає 2 види.

Круглий, або золотий, карась – C. carassius (Linne, 1758). Бічна лінія містить 32–35 лусок. В колючках спинного та анального плавців близько 30 дрібних і численних зубчиків. На першій дузі 25–35 зябрових тичинок. Досягає довжини 50 см. Це прісноводна риба Середньої та Східної Європи і Сибіру (до р. Лени).

Срібний карась – C. auratus gibelio (Bloch, 1870). Бічна лінія містить 28–31 луску. В колючках спинного та анального плавців близько 10–15 зубчиків. Зябрових тичинок 39–49. Довжина тіла до 45 см. Живе у прісних водоймах Європи (окрім Швеції і Фінляндії) та Сибіру, а також зустрічається у пониззях річок Амудар'я, Сирдар'я та Амур.

Підродина Підустоподібні – Chondrostominae

Тіло невисоке, прогонисте. Рот нижній, поперечний або напівмісяцевий. Ри́ло виступає вперед. Вусиків немає. Спинний і анальний плавці невеликі і містять 7–12 гіллястих променів без колючок.

Рід Підуст – Chondrostoma. Нижня щелепа з хрящовим або роговим чохликом. Глоткові зуби однорядні. Це прісноводні риби, харчуються переважно обростаннями. Живуть у водоймах Європи та Північної Америки. Рід включає 18 видів, з них 5 зустрічаються у водоймах СНД.

Підуст – Ch. nasus (Linne, 1758). Променів у спинному плавці III-IV (8) 9 (10), в анальному III (9) 10 (12). Грудні плавці довгі, майже у 5 разів перевищують довжину тіла. Досягає довжини 50 см. Це річкова риба нереститься на кам'янистих ділянках. Живиться водоростями, детритом

та ікрою риб. Живе у басейнах Балтійського, Чорного, Азовського та Каспійського морів.

Підродина Товстолобоподібні – *Hypophthalmichthyinae*

Тіло високе, покрите дрібною лускою у 110-125 рядів. Голова широка, очі розташовані нижче від середньої лінії тіла, рот направлений вгору. Вусиків немає. Зяброві перетинки не приростають до міжзябрового проміжку. Підродина включає 2 роди та 2 види.

Рід Білі товстолобики – *Hypophthalmichthys*. На череві є гострий кіль, який йде від горла до анального отвору. Грудні плавці короткі, кінець їх не досягає початку черевних плавців. Зяброві тичинки зростаються між собою і утворюють суцільну стрічку з невеликими отворами. До роду відноситься один вид.

Білий товстолобик – H. molitrix (Valenciennes, 1844). Досягає довжини 1 м. Це прісноводна пелагічна зграєва риба. Ікра пелагічна. Живиться фітопланктоном. Живе у водоймах Китаю та у басейні р. Амур. Акліматизований в Азії і на півдні Європи.

Рід Строкаті товстолобики – *Aristichthys*. Кіль на череві попереду черевних плавців відсутній. Грудні плавці довгі і заходять за основу черевних плавців. Голова велика. Зяброві тичинки між собою не зростаються. До роду відноситься один вид.

Строкатий товстолобик – A. nobilis (Richardson). Прісноводна риба з напівпелагічною ікрою (мал. 98, 6). Живиться фіто- і зоопланктоном. Живе у водоймах центральної та південної частин Китаю. Акліматизований у Середній Азії та південних районах СНД.

Підродина Пічкуроподібні – *Gobioninae*

Це дрібні риби з подовженим прогонистим тілом, без колючок в плавцях. У більшості видів є вусики. Глоткові зуби одно- або дворядні. У

водоймах Китаю живе 10 родів, в Європі і Сибіру - 1 рід, на Далекому Сході – 11 родів.

Рід Пічкурі - *Gobio*. Рот нижній або кінцевий. У кутках рота по вусику. Спинний і анальний плавці короткі, без колючок. Луска крупна. В одному ряді налічується 34-46 лусок. Хвостове стебло довге. З боків тіла зазвичай є ряд темних круглих плям. Це прісноводні донні риби. Харчуються донними тваринами та фітобентосом. Живуть у водоймах Європи, Середньої Азії, Сибіру, на Далекому Сході, у Китаї та в Кореї. Рід включає близько 20 видів.

Пічкур – G. gobio (Linne, 1758). Хвостове стебло коротке (у 4–5 разів коротше від довжини тіла) і низьке. У бічній лінії 40-45 лусок. Досягає довжини 22 см. Це прісноводна зграєва риба з донною ікрою, що відкладається на піщаних та кам'янистих ґрунтах. Бентофаг. Живе у водоймах Європи, Середньої Азії, Сибіру (від Обі до Єнісею) і в басейні р. Амур.

Підродина Cultrinae

Кіль тягнеться уздовж всього черева або тільки за черевними плавцями. Вусики відсутні. У спинному плавці може бути гладкий колючий промінь.

Рід Верхогляди – *Erythroculter*. Кіль розвинутий тільки за основою черевних плавців. Рот верхній, нижня щелепа сильно загорнута догори. Спинний плавець розташований позаду вертикалі основи черевних. Анальний плавець довгий, у ньому 21–25 гіллястих променів. Рід включає 1 вид.

Верхогляд – E. erythropterus (Basilewsky, 1855). Досягає 1 м довжини (мал. 99, 1). Це прісноводна, річкова риба. Ікра пелагічна. Живиться дрібною рибою. Живе у водах Китаю (від р. Янцзи на півдні до басейну р. Амур на півночі), о-ва Тайвань, Західної Кореї та в басейні р. Амур.

Рід Білі амурські лящі – *Parabramis*. Тіло високе, стиснуте з боків. Анальний плавець довгий, в ньому 29-33 гіллястих променів. У спинному плавці є гладкий колючий промінь. Уздовж всього черева проходить кіль. Рот маленький, кінцевий або напівнижній. Рід включає 1 вид.

Білий амурський лящ – P. pekinensis (Basilewsky, 1855). Досягає довжини 50 см. Це прісноводна риба з пелагічною ікрою. Живиться рослинністю та зоопланктоном. Живе у водах Китаю та р. Амур.

Рід Жовтощоки – *Elopichthys*. Тіло валькувате, покрите дрібною лускою. Рило подовжене, загострене. Рот великий, кінцевий, невисувний. Нижня щелепа із сильним виступом. Спинний плавець короткий та містить 10-12 променів без колючки. Глоткові зуби трирядні. Рід включає 1 вид.

Жовтощок – E. bambusa (Richardson, 1844). Досягає довжини 2 м (мал. 99, 3). Це прісноводна, річкова риба з пелагічною ікрою. Хижак. Живе у водах Китаю та р. Амур.

Підродина Гірчакоподібні – *Rhodeinae*

Це дрібні риби з високим, стиснутим з боків тілом, покритим крупною лускою. Спинний плавець подовжений і містить 8-18 променів. У багатьох видів з боків хвостового стебла проходить темна смужка. Глоткові зуби однорядні. Підродина включає 5 родів з 24 видами.

Рід Гірчаки – *Rhodeus*. Бічна лінія неповна. Спинний плавець містить 8-11 променів без колючки і починається він за основою черевних плавців.

Гірчак – Rh. seriseus (Pallas, 1776). Довжина до 10 см. Прісноводна риба, відкладає ікру у мантийну порожнину двостулкових молюсків. Живиться рослинністю. Живе у річках Європи і в басейні р. Амур.

Родина Чукучанові – *Catostomidae*

Вусиків немає. Тіло покрите лускою. Глоткові зуби однорядні, тісно прилеглі один до одного, численні (понад 10 у ряду) Жорночка немає. Плавальний міхур не укладений у кісткову капсулу, розділений на 2 або 3 частини. Це прісноводні риби з донною ікрою та весняним нерестом. Живляться молюсками, личинками комах, планктонними ракоподібними. Живуть у водах Північної Америки, на північному сході Сибіру, у водах Китаю. Родина включає 14 родів та близько 70 видів.

Рід Чукучани – *Catostomus*. Тіло подовжене, веретеноподібне, покрите дрібної або середньої величини лускою. Губи товсті, покриті ворсинками. Спинний плавець короткий і містить 8-14 променів. Мешканці швидких річок. Нерестяться на кам'янистих ґрунтах. Живуть у західній частині Північної Америки, на північному сході Сибіру. В СНД зустрічається тільки один вид.

Чукучан, або коник – C. catostomus (Tilesius, 1811). Довжина до 60 см. Прісноводна риба, що живе у Північно-східному Сибіру.

Рід Американські буфало – *Ictiobus*. Тіло високе, покрите крупною лускою. Довжина основи спинного плавця більше ніж у 2 рази перевищує довжину основи анального. Колючок у спинному та анальному плавцях немає. Ікру відкладають на рослинність. Це риби рівнинних ділянок річок та озер Північної Америки. Три види акліматизовані в європейській частині СНД.

Великоротий буфало – I. cyprinellus Val. Рот великий, верхній. Зяброві тичинки довгі, з великими виростами. Досягає довжини понад 1 м, звичайно 40-75 см. Живиться планктонними ракоподібними та личинками хірономід.

Малоротий буфало – I. bubalus (Raf.). Рот невеликий, нижній. Зяброві тичинки короткі. Досягає довжини 90 см. Живиться донними безхребетними.

Чорний буфало – I. niger (Raf.). Рот невеликий. Тичинки короткі з булавоподібним потовщенням на кінцях. Досягає довжини 65 см. Живиться донними безхребетними.

Родина В'юнові – Cobitidae

Тіло подовжене, покрите дрібною лускою або голе. Рот нижній, маленький, оточений 6–12 вусиками. Глоткові зуби однорядні. Жорночко відсутнє. Плавальний міхур частково або повністю укладений у кісткову капсулу. Це прісноводні придонні малорухливі риби з весняним нерестом, відкладають донну ікру, харчуються донними організмами. Живуть у водах Європи, Азії та Африки. Родина включає близько 30 родів та 150 видів.

Рід В'юни – *Misgurnus*. Вусиків 5 пар. Це невеликі (15–18 см) прісноводні риби, що живуть в Європі, басейні р. Амур, на Сахаліні, у східній частині Монголії, Китаї, Кореї, Японії.

В'юн – M. iossilis (Linne, 1758). Тіло покрите дрібною лускою. Довжина до 30 см. Це прісноводна риба, здатна жити у водоймах з пониженим вмістом кисню. Має додатковий орган дихання – невелику ділянку задньої кишки. Живе у водоймах Європи, в басейні р. Амур; на Сахаліні цей вид представлений підвидами.

Рід Гольці – *Nemachilus*. Вусиків 3 пари. Тіло голе або покрито дрібною лускою. Це прісноводні придонні риби. Бентофаги, але можуть харчуватися і рибою. Живуть у водоймах Азії та Європи.

Плямистий голец - N. strauchi (Kessler, 1874). Тіло голе. Хвостове стебло не стиснуте з боків. Ніздрі зближені. На тілі є темні плями. Це переважно озерна риба завдовжки 25 см. Ікру відкладає на стебла рослин та гальку. Живиться бентосом та ікрою риб. Живе у басейнах озер Балхаш, Іссик-куль, Ала-куль, Сасик-куль.

Рід Щипавки – *Cobitis*. Вусиків 3 пари. Тіло подовжене, стиснуте з боків, покрите дуже дрібною лускою. Голова стиснута з боків. Під оком знаходиться двороздільний складений шип. Хвостовий плавець усічений. З боків тіла є плями. Це дрібні прісноводні донні риби. Живуть у водоймах Європи, Азії та Північної Африки.

Звичайна щипавка – *C. taenia* Linne, 1758. Це дрібна (до 12 см) прісноводна риба (мал. 99, 3), що живе у водоймах Європи, Сибіру (до Лени), Сахаліну, північної частини Китаю та Японії. Зустрічається у р. Амур.

Питання для самоперевірки

1. Які ознаки характерні для ряду Коропоподібні?
2. Які підряди входять до ряду Коропоподібні?
3. Перерахуйте родини підряду Короповидні.
4. Які ознаки відрізняють родини Коропові, Чукучанові і В'юни?
5. Де поширені чукучанові? Назвіть види, акліматизовані в СНД, риси їх біології.
6. Які підродини входять до родини Коропові?
7. Перерахуйте родини підродини Яльцеподібні.
8. Чим відрізняються роди Лящі та Густери? Назвіть види, їх поширення.
9. Назвіть підвиди плітки, де вони поширені?
10. Перерахуйте види коропових, що живуть в р. Амур.
11. Які відмінні ознаки родів Рибці, Чехоні та Лини. Де вони поширені?
12. Які роди входять до підродини Вусачі і Розщіпочеревні? Назвіть їх відмінні ознаки та райони поширення родів Сазани та Карасі.
13. Де поширені товстолобики, які їх біологічні особливості?

14. Наведіть приклади напівпрохідних та прохідних корошових риб.

2.10. Визначення та будова представників сомообразних риб

Матеріал та устаткування. Набори фіксованих риб, муляжі, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1. Навчитися визначати родини ряду Сомоподібні, важливе значення мають наявність або відсутність жирового плавця, довжина анального, спинного та черевних плавців, положення рота, число вусиків.

Необхідні пояснення. Відкритоміхурові риби. Один спинний плавець. Черевні плавці розташовані на череві. У грудних плавцях та у більшості видів у спинному плавці колюче, часто зазубрені промені. Рот невисувний, оточений вусиками. На щелепах зуби. Тіло голе або покрите кістковими пластинками. У багатьох є жировий плавець. Мешканці переважно тропічних та субтропічних прісних вод Південної та Центральної Америки, Африки та Азії. Ряд включає 20–30 родин і понад 1200 видів. З них 2 родини – морські риби (табл. 39).

Таблиця 39.

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ	457	4292	26901

	РИБИ – <i>OSTEICHTHYES</i>, seu <i>TELEOSTOMICHTHYES</i>			
5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРИ, або ПРОМЕНЕПЕРІ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
3	ІНФРАКЛАС КОСТИСТІ – <i>TELEOSTEI</i>	448	4277	26842
31	Ряд СОМООБРАЗНІ – <i>SILURIFORMES</i>	35	446	2866
1	<i>Надродина Дипломістопоподібні – Diplomistoidae</i>	1	2	6
130	Родина Діпломистові – <i>Diplomystidae</i>	1	2	6
2	<i>Надродина Цетопсоподібні – Cetopsoidea</i>	1	7	23
131	Родина Цетопсові – <i>Cetopsidae</i>	1	7	23
3	<i>Надродина Лорікаріоподібні – Loricarioidea</i>	7	156	1187
132	Родина Амфілієві – <i>Amphiliidae</i>	1	12	66
133	Родина Ванделієві, або Пігідієві – <i>Trichomycteridae, seu Pygidiidae</i>	1	41	201
134	Родина Нематогенієві – <i>Nematogenyidae</i>	1	1	1
135	Родина Каліхтієві, або Панцирникові соми – <i>Callichthyidae</i>	1	8	177
136	Родина Сколопласові – <i>Scoloplacidae</i>	1	1	4
137	Родина Астроблепові – <i>Astroblepidae</i>	1	1	54
138	Родина Лорікарієві, або Кольчужні соми – <i>Loricariidae</i>	1	92	684
4	<i>Надродина Багарієподібні – Sisoroidea</i>	5	42	230
139	Родина Амблицепсові, або Товстохвості соми – <i>Amblycipitidae</i>	1	3	26
140	Родина Акізові – <i>Acysidae</i>	1	4	42
141	Родина Багарієві, або Гірські соми – <i>Sisoridae</i>	1	17	112
142	Родина Еретістові – <i>Erethistidae</i>	1	6	14
143	Родина Аспредові, або Широкоголові соми – <i>Aspredinidae, seu Bunosephalidae</i>	1	12	36
5	<i>Надродина Псевдопімелодоподібні – Pseudopimelodoidea</i>	1	5	26
144	Родина Псевдопімелодові – <i>Pseudopimelodidae</i>	1	5	26
6	<i>Надродина Гентаптероподібні – Heptapteroidea</i>	1	25	175
145	Родина Гентаптерові, або Семипері сомики – <i>Heptapteridae</i>	1	25	175
7	<i>Надродина Краногланідоподібні – Cranoglanidoidea</i>	1	1	3
146	Родина Краногланідові – <i>Cranoglanididae</i>	1	1	3
8	<i>Надродина Ікталуроподібні – Ictaluroidea</i>	1	7	45

147	Родина Ікталурові, або Кошачі соми – <i>Ictaluridae, seu Ameiuridae</i>	1	7	45
9	Надродина Бронякоподібні – Doradoidea	3	61	345
148	Родина Мохокові, або Пірчастовусі соми – <i>Mochokidae</i>	1	11	179
149	Родина Бронякові, або Боколускові – <i>Doradidae</i>	1	30	72
150	Родина Аухеніптерові, або Потиличнопері соми – <i>Auchenipteridae</i>	1	20	94
10	Надродина Сомоподібні – Siluroidea	7	45	275
151	Родина Сомові, або Євразійські соми – <i>Siluridae</i>	1	11	97
152	Родина Малаптерурові, або Електричні соми – <i>Malapteruridae</i>	1	2	19
153	Родина Аухеногланідові – <i>Auchenoglanididae</i>	1	6	28
154	Родина Хакові, або Великороті соми – <i>Chacidae</i>	1	1	3
155	Родина Плotosові, або Вугрохвості соми – <i>Plotosidae</i>	1	10	35
156	Родина Кларієві – <i>Clariidae</i>	1	14	90
157	Родина Мішкозяброві соми – <i>Heteropneustidae, seu Saccobranchidae</i>	1	1	3
11	Надродина Косаткоподібні – Bagroidea	7	96	551
158	Родина Австрогланідові – <i>Austroglanididae</i>	1	1	3
159	Родина Кларотові, або Косатки-кларороти – <i>Claroteidae</i>	1	7	59
160	Родина Арієві – <i>Ariidae</i>	1	21	150
161	Родина Шільбові, або Скляні соми – <i>Schilbeidae</i>	1	15	56
162	Родина Пангасієві – <i>Pangasiidae</i>	1	3	28
163	Родина Косаткові, або Багрові – <i>Bagridae</i>	1	18	170
164	Родина Пімелодові, або Плоскоголові соми – <i>Pimelodidae</i>	1	31	85

Родина Сомові – *Siluridae*

Тіло голе, подовжене. Жирового плавця немає. Голова сплюснена, рот великий, напівверхній. Спинний плавець короткий (не більше 5 променів). Анальний плавець довгий, в ньому не менше 70 променів. Це прісноводні та солонуватоводні хижі риби з весняно-літнім нерестом. Живуть у прісних водоймах Європи та Азії, окрім басейну Північного Льодовитого океану. Родина включає 8 родів, 2 з яких зустрічаються у водах СНД.

Рід Соми – *Silurus*. Вусиків 3 пари. Колючка в грудному плавці гладка. Рід включає 2 види.

Сом – *S. glanis Linne, 1758*. Передні нижньощелепні вусики коротші від задніх. Колючий промінь грудного плавця сильний. Досягає довжини 5 м. Утворює жилу та прохідну форми. У цих риб розвинута турбота про потомство. Соми будують примітивні гнізда із залишків рослинності. Живуть у водоймах Європи: на захід – до Рейну, на північ – до півдня Фінляндії, а на південь – до Малої Азії.

Сом Солдатова – *S. soldatovi Nikolsky et Soin, 1948*. Передні нижньощелепні вусики довші від задніх. Колючий промінь грудного плавця слабкий. Досягає довжини 4 м. Живе в р. Амур.

Рід Парасилур – *Parasilurus*. Вусиків 2 пари. Колючка грудного плавця зазублена. Риби цього роду живуть у водоймах від Західної Греції до Японії. Рід включає 6 видів. У водоймах СНД живе 1 вид.

Родина Косаткові – *Bagridae*

Тіло помірно подовжене, голе. Є жировий плавець. Спинний плавець має колючку і розташований попереду черевних. Анальний плавець короткий або помірної довжини. В черевних плавцях не більше 6 гіллястих променів. Рот нижній. Передні ніздрі далеко віддалені від задніх. Задні ніздрі зазвичай з вусиком. Ще одна пара вусиків розташована на верхній щелепі і 1–2 пари на нижній. Зуби розташовані на щелепах, іноді на піднебінних кістках. Слиз, що покриває тіло і плавці, отруйний. Це прісноводні донні риби, що живуть у водах Африки та Азії. Родина включає близько 15 родів.

Рід Косатки-скрипуни – *Pseudobagrus*. Зовнішній край колючки грудного плавця зазублений. Верхньощелепні вусики довгі і зазвичай доходять до початку грудних плавців або навіть далі.

Косатка-скрипун – *P. fulvidraco* (Richardson, 1846). Досягає довжини понад 30 см (мал. 101, 3). Розвинута турбота про потомство: самці викопують нірки у ґрунті та охороняють кладки ікри. Харчуються ці риби бентосом і дрібною рибою. Живуть у річках Китаю, північної частини В'єтнаму, на о-ві Хайнань і в р. Амур.

Рід Косатки – Liocassis. Колючка грудного плавця по зовнішньому краю гладка. Верхньощелепні вусики короткі, не доходять до початку грудних плавців.

Косатка-баміз – *L. ussuriensis* (Dybowski, 1872). Жировий плавець довгий, дорівнює за довжиною анальному. Досягає довжини 1 м. Живиться переважно донними безхребетними. Живе в річках Китаю та р. Амур.

Родина Американські соми, або Соми-кішки – Ictaluridae (Amiuridae)

Близькі до косаткових, від яких відрізняються відсутністю зубів на піднебінні та більш довгими черевними плавцями, в яких міститься 7 гіллястих променів. Живуть у прісних водоймах Північної Америки та акліматизовані в СНД.

Рід Котячі соми – Ictalurus. Це прісноводні придонні риби, проявляють турботу про потомство. Розмножуються при температурі 18–20°C, харчуються донними безхребетними і рибою.

Канальний сомик – *I. punctatus* Raf. Досягає довжини 50 см.

Родина Морські соми, або Арієві – Ariidae

Тіло помірно подовжене, голе. Є жировий плавець. Голова конічної форми або злегка сплюснута. Рот напівнижній. Є 3 пари вусиків: одна пара на верхній щелепі і дві на нижній. Ніздрі зближені і мають клапан, але не вусик. У спинному та грудних плавцях є по одному довгому загостреному шипу. Крупні або середніх розмірів риби. Морські,

передгирлові, поширені у прибережних водах тропічних морів. Проявляють турботу про потомство. Уколи колючих променів дуже болючі. Родина включає понад 10 родів.

Рід Морські соми, або Аріуси – Arius. Відрізняється від близьких родів наявністю зубів на піднебінних кістках і наявністю крім верхньощелепних ще й підборідних вусиків. Багато видів живуть у тропічних водах.

Морський сом – A. thalassinus (Ruppell, 1835). Досягає довжини 62 см (мал. 101, 6). Живе у водах Індійського та західної частини Тихого океанів [51, 57, 61, 71], а також в Японському морі.

Питання для самоперевірки

1. Чим відрізняються коропоподібні від сомоподібних?
2. Скільки Родин і видів нараховує ряд Сомообразні?
3. Як на латинській мові називається ряд Сомообразні?
4. До якої Родини і якого Роду належить каналний сом?
5. Ареали мешкання кларієвого сома

2.11. Визначення та особливості будови лососеобразних риб

Матеріал та устаткування. Жива риба, набори фіксованих риб, муляжі, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1. Навчитися визначати підряди ряду Лососеподібні, звернути увагу на характер бічної лінії (повна або неповна), луску риб, наявність органів світіння.

2. Визначити родини підряду Лососеобразні, слід прорахувати промені в спинному плавці і луску уздовж бічної лінії.

3. Визначити роди родини Лососеві, звернути увагу на характер розташування зубів на піднебінних кістках і лемешу, довжину верхньощелепної кістки, наявність на тілі плям, їх форму і забарвлення.

4. У риб родини Сигові визначити розмір і положення рота, кількість зябрових тичинок, розташування спинного плавця і будову рильної площини; у харіусових – довжину верхньощелепної кістки.

5. У риб підряду Корюшковидні слід звернути увагу на розміри рота, величину луски і кількість променів в анальному і грудних плавцях.

Необхідні пояснення. З 8 підрядів, що входять до ряду Лососеподібні, в практикумі розглядаються 4: Лососевидні, Корюшковидні, Сріблянковидні і Стомієвидні, представники яких – промислові риби. Найбільшим за числом видів, що вивчаються, є підряд Лососевидні.

Характеристика ряду Лососеподібні. Відкритоміхурові м'якопері риби. Один спинний плавець. Черевні плавці розташовані на череві. Є жировий плавець і бічна лінія. Тіло покрите циклоїдною лускою. Як і в оселедцеподібних, скелет костеніє не повністю: черепна коробка значною мірою складається з хряща. У деяких (корюшковидні) зберігається хорда у дорослих риб.

Таблиця 40

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901

5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРИ, або ПРОМЕНЕПЕРИ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
3	ІНФРАКЛАС КОСТИСТІ – <i>TELEOSTEI</i>	448	4277	26842
11	Надряд САЛЬМОНОІДНІ, або ПРОТАКАНТО-ПТЕРІГОІДНІ – <i>SALMONOMORPHA</i>, <i>PROTACANTHOPTERYGOMORPHA</i>	17	94	366
33	Ряд АРГЕНТИНООБРАЗНІ – <i>ARGENTINIFORMES</i>	6	57	202
1	Підряд Сріблянковидні – <i>Argentinoidei</i>	3	19	72
170	Родина Сріблянкові, або Аргентинові – <i>Argentinidae</i>	1	2	23
171	Родина Опістопроктові – <i>Opistoproctidae</i>	1	6	11
172	Родина Малоротові – <i>Microstomatidae</i>	1	11	38
2	Підряд Гладкоголововидні – <i>Alepocephaloidei</i>	3	38	130
173	Родина Платітроктові – <i>Platytroctidae</i>	1	13	37
174	Родина Батилаконові – <i>Bathylaconidae</i>	1	2	3
175	Родина Гладкоголовові – <i>Alepocephalidae</i>	1	23	90
34	Ряд КОРЮШКООБРАЗНІ – <i>OSMERIFORMES</i>	5	22	88
1	Надродина Корюшкоподібні – <i>Osmeroidea</i>	3	11	31
176	Родина Гіпомезові, або Малороті корюшки – <i>Hypomesidae</i>	1	1	6
177	Родина Аюові – <i>Plecoglossidae</i>	1	1	1
178	Родина Корюшкові – <i>Osmeridae</i>	1	9	24
2	Надродина Галаксієподібні – <i>Galaxioidea</i>	2	11	57
179	Родина Ретропінові – <i>Retropinnidae</i>	1	3	5
180	Родина Галаксієві – <i>Galaxiidae</i>	1	8	52
35	Ряд ЛОСОСЕОБРАЗНІ – <i>SALMONIFORMES</i>	3	11	66
181	Родина Сигові – <i>Coregonidae</i>	1	3	32
182	Родина Харіусові – <i>Thymallidae</i>	1	1	4
183	Родина Лососеві – <i>Salmonidae</i>	1	7	30
12	Надряд СТОМІОІДНІ, або АУЛОПОІДНІ – <i>STOMIOMORPHA</i>, <i>seu AULOPOMORPHA</i>	31	149	916
37	Ряд СТОМІЄОБРАЗНІ – <i>STOMIIFORMES</i>	5	53	391
187	Родина Діплофові – <i>Diplophidae</i>	1	3	8
1	Підряд Гоностоматовидні – <i>Gonostomatoidei</i>	2	15	90
188	Родина Гоностоматові – <i>Gonostomatidae</i>	1	5	23
189	Родина Топорикові – <i>Sternophychidae</i>	1	10	67
2	Підряд Фозіхтієвидні – <i>Gonostomatoidei</i>	2	35	293

190	Родина Фозіхтієві – <i>Phosichthyidae</i>	1	7	20
191	Родина Стомієві – <i>Stomiidae</i>	1	28	273
38	Ряд ПСЕВДОДОВГОХВОСТООБРАЗНІ – <i>ATELEPODIFORMES</i>	1	4	12
192	Родина Псевдодовгохвості, або Ателопові – <i>Ateleopidae</i>	1	4	12
39	Ряд АУЛОПООБРАЗНІ – <i>AULOPIFORMES</i>	15	44	236
1	Підряд Ящероголововидні – <i>Synodontoidei</i>	4	8	72
193	Родина Параулопові – <i>Paraulopidae</i>	1	1	10
194	Родина Аулопові – <i>Aulopidae</i>	1	2	10
195	Родина Псевдотріхнотові – <i>Pseudotrachonotidae</i>	1	1	1
196	Родина Ящероголові – <i>Synodontidae</i>	1	4	57
2	Підряд Зеленоочковидні – <i>Chlorophthalmoidei</i>	5	12	71
197	Родина Батизауроїдові – <i>Bathysauroididae</i>	1	1	1
198	Родина Зеленоочкові – <i>Chlorophthalmidae</i>	1	2	19
199	Родина Батизауропсові – <i>Bathysauropsidae</i>	1	1	3
200	Родина Нотосудові – <i>Notosudidae</i>	1	3	19
201	Родина Іпнопові – <i>Ipnoipidae</i>	1	5	29
3	Підряд Пилкозубовидні, або Алепізавровидні – <i>Alepisauroidi</i>	4	22	83
202	Родина Перлиноокові – <i>Scopelarchidae</i>	1	4	17
203	Родина Еверманелові – <i>Evermannellidae</i>	1	3	7
204	Родина Пилкозубові, або Алепізаврові – <i>Alepisauridae</i>	1	2	3
205	Родина Веретенникові – <i>Paralepididae</i>	1	13	56
4	Підряд Гігантуровидні – <i>Giganturoidei</i>	2	2	4
206	Родина Батизаврові – <i>Bathysauridae</i>	1	1	2
207	Родина Гігантурові, або Гігантохвості – <i>Giganturidae</i>	1	1	2

ПІДРЯД ЛОСОСЕВИДНІ – *SALMONOIDEI*

Тіло покрите лускою, що щільно прилягає до тіла. Бічна лінія повна. Органів свічення немає. Шлунок у вигляді зігнутої трубки без сліпого мішка. Є численні пілоричні придатки, підряд містить 3 родини: Лососеві, Сигові і Харіусові. Це прохідні і прісноводні риби помірних вод, що відкладають донну ікру.

Родина Лососеві – *Salmonidae*

Спинний плавець короткий – не більше, ніж 16 променів. Рот великий, озброєний добре розвинутими зубами. Луска дрібна, уздовж бічної лінії понад 120 лусок. Лососеві – це прохідні і прісноводні риби, що живуть в басейнах Північного Льодовитого океану, в північних районах Атлантичного (до Північної Африки) і Тихого (до верхів'їв річки Янцзи) океанів. Мають важливе промислове значення.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ОСНОВНИХ РОДІВ РОДИНИ

ЛОСОСЕВІ

1 (8) Рот великий – зчленування нижньої щелепи з черепом позаду вертикалі заднього краю ока. Верхньощелепна кістка довга, доходить або заходить за задній край ока.

2 (3) Основа анального плавця зазвичай довша за його висоту. В анальному плавці 10–16 гіллястих променів – рід Тихоокеанські лососі.

3 (2) Основа анального плавця коротша за його висоту. В анальному плавці 7–10 гіллястих променів.

4 (5) Леміш подовжений, його рукоятка (або задня частина) у молоді завжди із зубами (рис.184, б). На тілі є темні плями – рід Благородні лососі.

5 (4) Леміш короткий, широкий, рукоятка його навіть у молодих риб позбавлена зубів.

6 (7) Зуби на лемеші відокремлені помітним проміжком від піднебінних зубів (рис. 184, в). На тілі світлі плями – рід Гольці.

7 (6) Зуби на лемеші і піднебінних кістках утворюють безперервну підковоподібну смугу (рис. 184, г). На тілі темні плями – рід Таймені.

8 (1) Рот невеликий – зчленування нижньої щелепи з черепом перед заднім краєм ока, або попереду нього. Верхньощелепна кістка не доходить до заднього краю ока. Зуби на лемеші і піднебінних кістках утворюють суцільну підковоподібну смугу – рід Ленки.

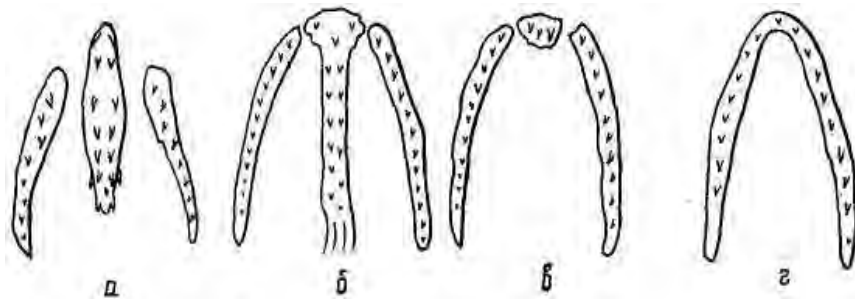


Рис. 184. Розташування зубів на лемеші та піднебінних кістках риб родини Лососеві: а – рід Тихоокеанські лососі; б – рід Благородні лососі; в – рід Гольці; г – рід Таймені (та рід Ленки)

Рід Тихоокеанські лососі – *Oncorhynchus*. Рот великий, кінцевий. Верхньощелепна кістка заходить за задню вертикаль ока. Леміш подовжений, рукоятка його із зубами, головка не розширена і видається далеко вперед від піднебінних кісток, на яких також розташовані зуби (рис. 184, а). В анальному плавці 10–16 гіллястих променів. В цей рід входять 6 видів. Прохідні риби. Деякі види здатні утворювати жилі форми. Нерест відбувається восени, літофіли закопують ікру у ґрунт, після нересту гинуть. Живляться дрібними пелагічними рибами, ракоподібними, крилоногими моллюсками, оболонниками. Живуть в басейні північної частини Тихого океану. Цінні промислові риби, об'єкти розведення і акліматизації.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ВИДІВ РОДУ ТИХООКЕАНСЬКІ ЛОСОСІ

1 (2) Луска дрібна, понад 170 поперечних рядів. Зябрових тичинок на першій зябровій дузі 26-33. Хвостовий плавець з темними плямами – горбуша.

2 (1) Луска порівняно крупна, не більше 150–160 поперечних рядів.

3 (4) Зябрових тичинок на першій зябровій дузі 30–40 – нерка.

4 (3) Зябрових тичинок не більше, ніж 27.

5 (6) Понад 15 променів в зябровій перетинці. На спині, боках вище від бічної лінії, спинному і хвостовому плавцях багаточисельні дрібні чорні плями – чавича.

6 (5) Променів в зябровій перетинці не більше 15, звичайно 11–14.

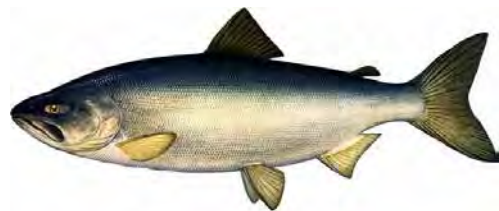
7 (8) Зовнішній край анального плавця з виїмкою. По боках тіла поперечні темні смуги. Хвостовий плавець без плям – сіма.

8 (7) Зовнішній край анального плавця без виїмки.

9 (10) Хвостове стебло високе. Голова коротка, товста з широким лобом. На тілі темні плями. Верх хвостового плавця з плямами – кижуч.

10 (9) Хвостове стебло низьке, довге. Плями на тілі і хвостовому плавці відсутні – кета.

Горбуша – *O. gorbuscha* (Walbaum, 1792). Луска дрібна (177–240 шт.). Зябрових тичинок 26–33, звичайно 29. Хвостовий плавець з крупними темними плямами. Досягає довжини 68 см (рис. 185, 1). Прохідна риба, що живе в північній частині Тихого океану від Берингового і Охотського морів до затоки Петра Великого вздовж Азіатського узбережжя, від Аляски до річки Сакраменто – вздовж Американського узбережжя. Заходить в Північний Льодовитий океан і трапляється в річках Колімі, Лені, Колвіл, Макензі [18, 61, 67]. Акліматизована в Баренцовому і Білому морях.



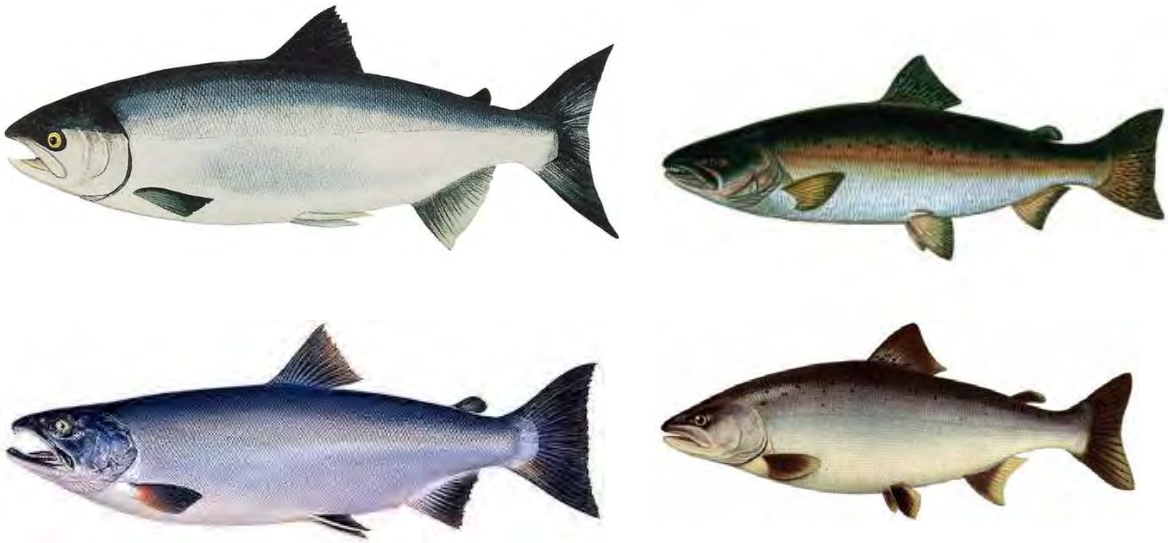


Рис. 185. Види тихоокеанських лососів: 1 – горбуша; 2 – кета; 3 – нерка; 4 – чавича; 5 – кіжуч; 6 – сіма

Кета – *O. keta* (Walbaum, 1792). Луска крупніша, ніж у горбуші (125–150 шт.). Зябрових тичинок 19–25. Плями на тілі і хвостовому плавці в морський період життя відсутні (рис. 185, 2). Утворює дві форми: літню та осінню. Літня переважає в північних частинах Тихого океану, досягає 80 см довжини; осіння в південних частинах досягає 1 м довжини. Поширена в північній частині Тихого океану від бухти Провидіння до затоки Петра Великого вздовж Азіатського узбережжя і від Берингової протоки до Сан-Франциско вздовж Американського узбережжя. Трапляється в таких річках басейну Північного Льодовитого океану, як Лена, Коліма, Індигірка та Яна [18, 61, 67].

Нерка (червона) – *O. nerca* (Walbaum, 1792). Луска крупна, не більше 160 штук в поперечному ряду. Численні зяброві тичинки (30–40). У морі риба срібляста, спина темна, плями відсутні. У шлюбному вбранні тіло риби яскраво-червоне, а голова зелена. Досягає довжини 80 см (рис. 185, 3). Нереститься в озерах в місцях виходу ґрунтових вод. Утворює прісноводні форми. Живе в Тихому океані, в районі Камчатки, Анадіру,

Командорських і Курильських островів, а також від Аляски до Каліфорнії [61, 67].

Чавуча – *O. tschawytscha* (Walbaum, 1792). Відрізняється від інших представників цього роду найбільшим числом променів в зябровій перетинці – 15–19. Луска порівняно крупна. Зябрових тичинок не більше, ніж 27. Спина, спинний і хвостовий плавці покриті дрібними круглими чорними плямами. Досягає 1 м довжини (рис. 185, 4). Утворює жилі форми. Поширена переважно вздовж Американського узбережжя північної частини Тихого океану, на південь до Каліфорнії. Заходить в річки Камчатки і в р. Анадир [61, 67, 77].

Кіжуч – *O. kisutsch* (Walbaum, 1792). Луска крупна. Зябрових тичинок не більше, ніж 27, зябрових променів не більше, ніж 15. Хвостове стебло високе і коротке. На тілі темні плями розвинуті слабо (рис. 185, 5). Досягає 88 см довжини. Утворює жилі форми. Поширений переважно вздовж Американського узбережжя північної частини Тихого океану від Аляски до затоки Монтере, іноді трапляється в річках Азіатського узбережжя. Поодинокі заходить в річки від Анадиру до Хоккайдо, зустрічається в річках Камчатки [61 67, 77].

Сіма – *O. masu* (Brevoort, 1856). Зовнішній край анального плавця з помітною виїмкою. На боках тіла темні поперечні смуги. На спині дрібні чорні округлі плямочки. Досягає 70 см довжини (рис. 185, 6). Утворює жилі форми. Поширена тільки вздовж Азіатського узбережжя північної частини Тихого океану. Входить в річки Камчатки, Сахаліну, Хоккайдо, в р. Амур, підіймається до р. Тумень-Ула [61].

Рід Благородні лососі – *Salmo*. Рот великий, кінцевий. Верхньощелепна кістка довга. У дорослих риб доходить до вертикалі заднього краю ока і далі. Леміш подовжений, його рукоятка у молодих риб з зубами, які з віком можуть зникати; голівка лемеша помітно

розширена і майже стикається з передніми кінцями піднебінних кісток (див. рис. 184, б).

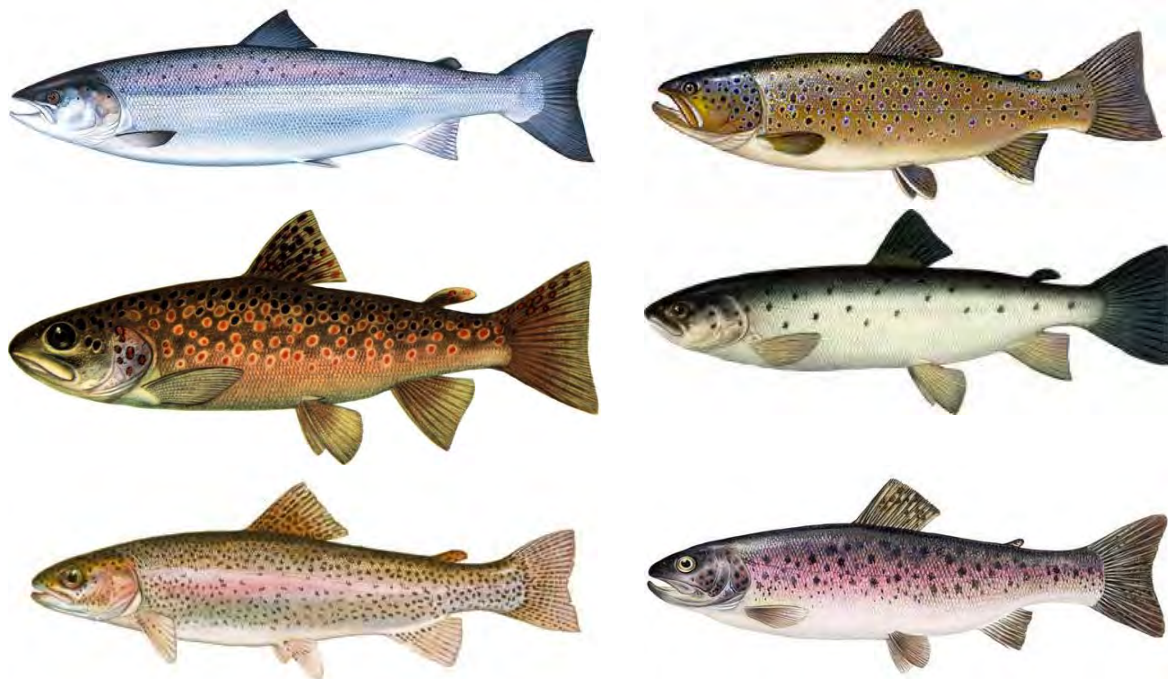


Рис. 186. **Благородні лососі:** 1 – сьомга; 2 – кумжа; 3 – струмкова форель; 4 – севанська форель; 5 – райдужна форель; 6 – мікіжа

В анальному плавці 7–10 гіллястих променів. На тілі темні плями. Рід включає 7–10 видів. Прохідні і жилі риби, літофіли, нерест навесні та влітку; харчуються рибою, ракоподібними. Поширені в північних частинах Атлантичного і Тихого океанів, в басейнах Чорного, Каспійського, Аральського, Балтійського морів, зустрічаються в річках Північної Америки. Цінні промислові риби, об'єкти розведення та акліматизації.

Сьомга (лосось) – S. salar Linne, 1758. Спина вкрита темними х-подібними плямами. Тіло нижче від бічної лінії без плям, або покрите поодинокими плямами над грудними плавцями, плям нижче від бічної лінії за спинним плавцем немає. Хвостове стебло низьке. Досягає 1,5 м довжини (рис. 186, 1). Прохідна сьомга утворює озиму та ярову форми.

Поширена в північній частині Атлантичного океану. Входить на нерест в річки Європи (від р. Кари до Португалії) та Америки (від Гренландії до р. Коннектикут) [21, 27]. Існує прісноводна форма – *озерний лосось* – *S. salar m. sebago*, що мешкає в басейні Балтійського моря, озерах Карелії, Ладозькому та Онезькому озерах.

Кумжа (лосось-таймень) – *S. trutta Linne, 1758*. Має численні плямочки, часто х-подібні, вище і нижче від бічної лінії. На боках голови і на спинному плавці круглі чорні плямочки. Хвостове стебло високе. Досягає довжини 70 см. Прохідна риба, утворює ярові та озимі раси (рис. 186, 2). Поширена по Європейському узбережжю Атлантичного океану на захід до Ісландії, входить в річки від Печори на півночі, до Піренейського півострова на півдні [27]. В басейнах Чорного, Каспійського, Аральського морів представлена підвидами.

Чорноморський лосось – *S. trutta labrax Pallas, 1811*. Хвостове стебло високе. Хвостовий плавник має невелику виїмку. На боках голови поодинокі круглі плями. Плямочки на тілі можуть бути відсутніми. Досягає довжини 110 см. Прохідна риба. Утворює озерні і струмкові форми. Мешкає в басейні Чорного моря.

Каспійський лосось – *S. trutta caspius Kessler, 1870*. Хвостове стебло низьке. На тілі вище і нижче від бічної лінії є темні х-подібні плями. Досягає більше 1 м довжини. Прохідна риба. Утворює ярові та озимі форми. Є карликові прісноводні самці. Мешкає в басейні Каспійського моря.

Аральський лосось – *S. trutta aralensis Berg, 1908*. Близький до каспійського лосося, від якого відрізняється меншим числом хребців і більш крупною головою – довжина голови у дорослих самців складає більше 25 % довжини тіла. Досягає 1 м довжини. Прохідна риба східної і

південної частин Аральського моря. Занесений в Червону книгу СРСР. Кумжа і її підвиди утворюють жилі прісноводні форми – форелі.

Озерна форель – *S. trutta m. lacustris* Linne, 1758. За основними пластичними ознаками не відрізняється від кумжі. На тілі і на спинному плавці чорні і червоні плями без світло облямівки. Для нересту входить з озер в річки, частина нереститься в озерах. Поширена в Ладозькому і Онезькому озерах, в озерах Карелії, Кольського півострова і Закавказзі.

Струмкова форель – *S. trutta m. fario* Linne, 1758. На тілі червоні і чорні плями зі світлою облямівкою. Довжина 25–35 см (рис. 186, 3). Поширена в річках Західної Європи, в басейнах Білого, Балтійського, Чорного, Каспійського і Аральського морів, а також в гірських струмках Середземномор'я.

Ішхан (севанська форель) – *S. ishchchan* Kessler, 1877. Верхньощелепна кістка не заходить або ледве заходить за задній край ока. На тілі небагато округлих темних плям із світлою облямівкою (рис. 186, 4). Зяброві тичинки на вершині можуть бути розширеними. Довжина до 75 см. Ендемік оз. Севан, утворює 5 форм, відмінних за місцями і часом нересту. Занесена до Червоної книги СРСР.

Стальноголовий лосось – *S. gairdneri* Richardson, 1836. За формою тіла нагадує форель. Верхня щелепа заходить за задній край ока. На тілі численні темні плями. Розмір голови невеликий. В спинному плавці 11–12 променів, в анальному 9–11. Зябрових тичинок на першій зябровій дузі 16–22. Досягає довжини понад 1 м. Прохідна риба, утворює жилі форми. Нереститься в кінці зими, навесні. Харчується ракоподібними та дрібною рибою. Поширений по східному узбережжю Тихого океану від Аляски до Каліфорнії [67, 77]. Інтродукований в багато водойм світу. В СНД є об'єктом рибництва.

Райдужна форель – *S. gairdneri irideus* Gibbons, 1855. Тіло, спинний і анальний плавці покриті чорними плямами у вигляді крапок і рисок. Нижче від бічної лінії плям менше, і вони менше виражені. У дорослих особин уздовж тіла проходить яскрава малиново-червона смуга. Досягає довжини 90 см (рис. 186, 5). Прісноводна риба Північної Америки, що нереститься навесні. Акліматизована в СНД.

Мікіжа – *S. mykiss* Walbaum, 1792. Досягає довжини понад 90 см (рис. 186, 6). Утворює прохідні та прісноводні форми. Нерест навесні. Поширена в басейнах річок Західної Камчатки.

Рід Гольці – *Salvelinus*. Рот великий, кінцевий. Нижня щелепа зчленовується з черепом позаду вертикалі заднього краю ока. Леміш короткий, широкий. Рукоятка плоска, беззуба. Є зуби на головці леміша, відокремлені проміжком від зубів на піднебінних кістках (див. рис. 184, в). Тіло покрите дрібною лускою (200–250 шт. в поздовжньому ряду). На тілі світлі плями. Є прохідні і прісноводні риби. Відрізняються розмаїттям морфології та екології. Поширені в басейнах Атлантичного, Північного Льодовитого океанів і в північній частині Тихого океану.

Голец – *S. alpinus* (Linne, 1758). Зябрових тичинок 18–30. На тілі дрібні світлі плями (мал. 84, 1). Утворює прохідну, озерну і озерно-річкову форми. Прохідна форма поширена циркумполярно [18, 27] і досягає довжини до 90 см. Жилі форми гольця зустрічаються уздовж межі Полярного кола, але на південь проходять далі від прохідних. Зустрічаються в Альпійських озерах, басейні Байкалу і річках, що впадають в затоку Петра Великого. Вони мають розміри від 25 до 70 см. Однією з озерних форм гольця є палія, яку розглядають як самостійний вид. Всі форми гольців є літофілами, ікру відкладають у гнізда. Нерест переважно осінньо-зимовий, харчуються рибою, молюсками, личинками комах.

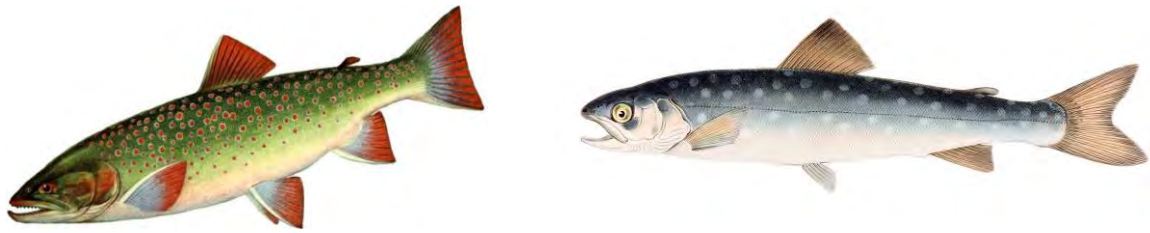


Рис. 187. Голець (1) та кунджа (2)

Палія – *S. leucomaenis* (Gmelin, 1788). Досягає 70 см довжини. Поширена в Ладозькому, Онезькому озерах, в озерах Карелії, Скандинавії.

Мальма – *S. alpinus malma* (Walbaum, 1732). Досягає 80 см довжини. Утворює прохідну, озерно-річкову і озерну форми. Поширена в басейні Тихого океану по Азіатському і Американському узбережжю від Берингової протоки до Амура і Каліфорнії [61].

Кунджа – *S. leucomaenis* (Pallas, 1811). Зябрових тичинок 17, рідше 16. На тілі є крупні світлі плями. Досягає довжини 70 см (рис. 187, 2). Прохідна риба. Нереститься в серпні – вересні. Живиться дрібною рибою. Поширена в західній частині басейну Тихого океану, де зустрічається від Пенжини до Амура [61, 67].

Рід Таймені – Hucho. Рот великий, кінцевий. Леміш широкий і короткий. Зуби на головці лемеша утворюють разом з піднебінними кістками суцільну підковоподібну смугу (див. рис. 184, г). Голова помітно приплюснута зверху. На тілі чорні х- і с-подібні плями. Включає 4 види. Це переважно річкові риби, але є і прохідні. Нерестяться навесні. Хижаки. Поширені в річках Європи і Азії від Дунаю та Волги до басейна Амура та річок Корейського півострова.

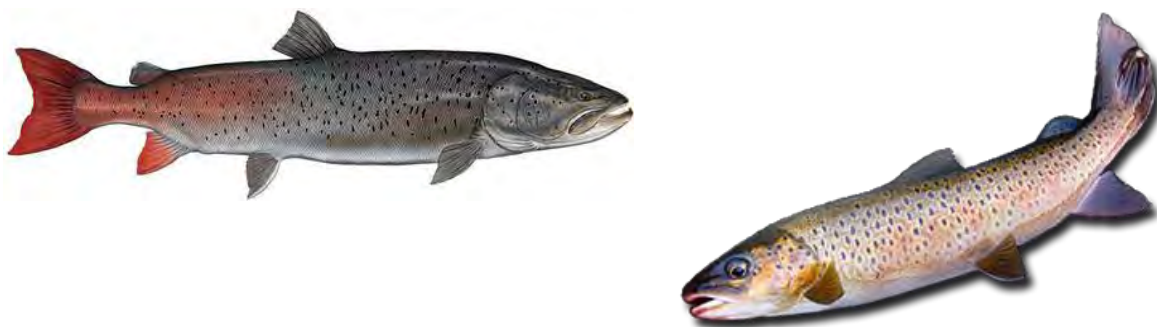


Рис. 188. Таймень (1) та ленок (2)

Деякі спеціалісти вважають, що мальма – це тихоокеанська форма звичайного гольця.

Таймень – *H. taimen* (Pallas, 1773). Зябрових тичинок 11–12. В бічній лінії 180–220 лусок. Досягає довжини 1,5 м (рис. 188, 1). Риба річок Сибіру (до Індигірки), басейну Амура, озер Байкал, Зайсан, басейнів Волги, Ками, В'ятки, Печори та верхів'їв Уралу.

Рід Ленки – *Brachymystax*. Рот порівняно невеликий – щелепа зчленовується з черепом на рівні вертикалі заднього краю ока. Верхньощелепна кістка доходить до середини ока.

Зуби на лемеші і піднебінних кістках, так як у риб роду Таймені, утворюють суцільну підковоподібну смугу. До роду відноситься один вид.

Ленок – *B. lenok* (Pallas, 1773). Досягає довжини 70 см (рис. 188, 2). Нерест відбувається в травні – червні. Живиться рибою, ракоподібними і личинками комах. Прісноводна риба річок Сибіру (від Обі до Колими), басейну Амура і річок, що впадають в Японське і Охотське моря.

Родина Сигові – *Coregonidae*

Луска крупна – в бічній лінії нараховується менше, ніж 120 лусок. Зуби на щелепах розвинуті слабо або зовсім відсутні. Плям на тілі немає. Включає 3 роди. Це прісноводні, прохідні і напівпрохідні риби північної півкулі. Мають промислове значення і є об'єктами акліматизації.

Рід Білорибци, або Нельми – *Stenodus*. Рот великий – зчленування нижньої щелепи з черепом за заднім краєм ока. На щелепах дрібні зуби.

Білорибця – S. leucichthys (Guldenstadt, 1772). Зябрових тичинок 19–26, в середньому 22-23. Досягає 120 см довжини. Прохідна риба. Нерест осінній. Хижак. Поширена в басейні Каспійського моря.

Нельма – S. leucichthys nelma (Pallas, 1773). Зябрових тичинок 19–23, найчастіше 20–21. Досягає 130 см довжини (рис. 189, 1). Утворює напівпрохідні і прісноводні форми. Нерест осінній. Живиться переважно рибою. Поширена в басейні Північного Льодовитого океану (від Білого моря до Юкона і Макензі), живе в озерах Зайсан, Кубенське, Норільське [18, 27].

Рід Сиги – *Coregonus*. Рот невеликий і може бути верхнім, кінцевим або нижнім. Зуби на щелепах розвинуті слабо, або їх немає. Носовий отвір поділений двома перегородками. Утворює прохідні, напівпрохідні, озерні і річкові форми. Ікра донна відкладається на ґрунт, але не заривається. У більшості видів нерест проходить восени. За положенням рота виділяють 3 групи сигів: з верхнім, нижнім і кінцевим ротом (рис. 190). Риби, що відносяться до цього роду, є важливим об'єктом промислу і акліматизації. Поширені у водоймах Європи, Азії і Північної Америки.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ОСНОВНИХ ВИДІВ РОДУ СИГИ

1 (12) Рот кінцевий або верхній.

2 (5) Рот верхній.

3 (4) Антедорсальна відстань більша 42 % довжини тіла. Очі великі; їх діаметр складає понад 50 % або дорівнює ширині лоба – ряпушка.

4 (3) Антедорсальна відстань менша 42 % довжини тіла. Діаметр ока менший від ширини лоба – сибірська ряпушка.

5 (2) Рот кінцевий.

6 (7) Зяброві тичинки поодинокі, їх зазвичай не більше 35. Луска тонка, що легко спадає, в бічній лінії звичайно 53–76 луски – тугун.

7 (6) Зябрових тичинок понад 35. Луска, що щільно прилягає до тіла. В бічній лінії звичайно понад 76 лусок.

8 (9) Тіло високе, висота більше 24 % довжини тіла, зразу за потилицею круто підіймається вгору. В анальному плавці 12–16 гіллястих променів – пелядь.

9 (8) Тіло невисоке і за головою плавно підіймається вгору. В анальному плавці 10–12 гіллястих променів.

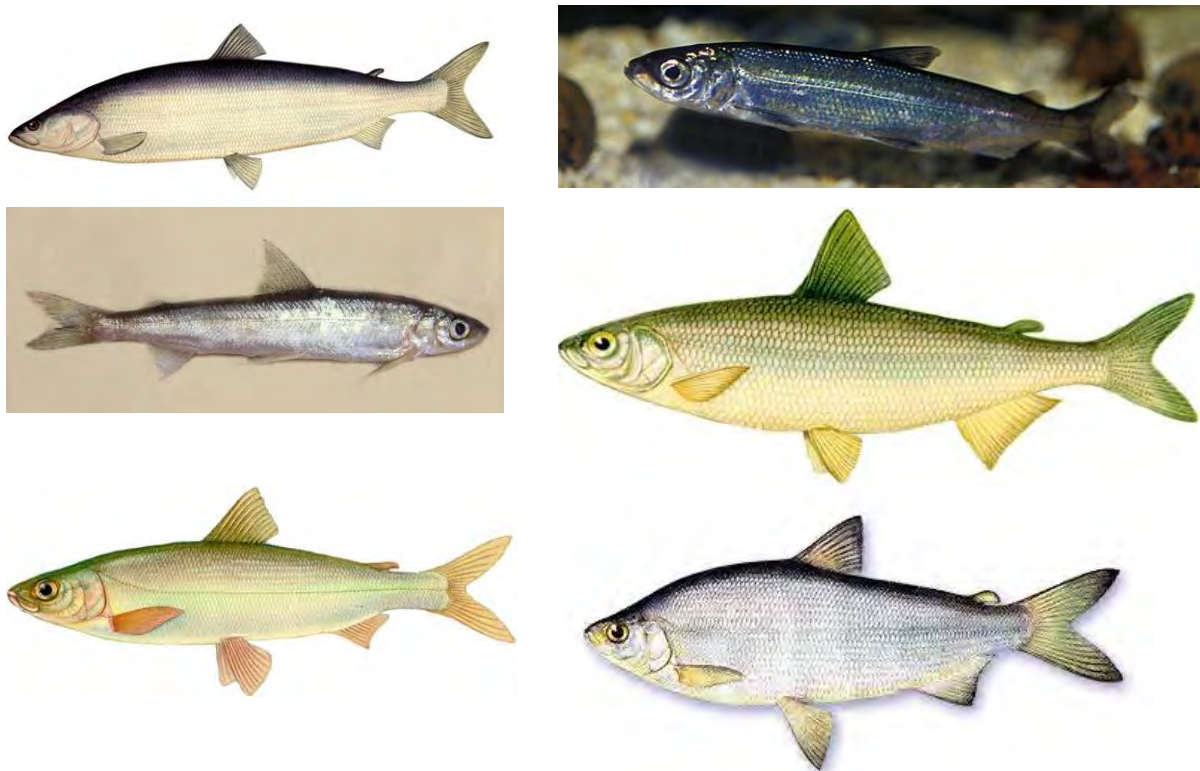


Рис. 189. **Риби родини Сигові:** 1 – нельма; 2 – європейська ряпушка; 3 – сибірська ряпушка; 4 – тугун; 5 – омуль; 6 – пелядь

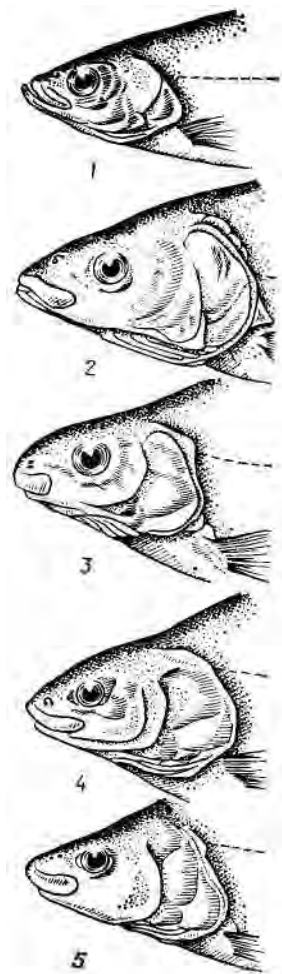


Рис. 190.

Положення рота
сигових риб: 1 –

ряпушка; 2 – омуль;
3 – чир; 4 – сиг; 5 –
муксун

10 (11) Лоб широкий. Очі невеликі, їх діаметр (у дорослих риб) становить близько половини ширини лоба – омуль.

11 (10) Лоб вузький. Очі великі, їх діаметр близько $\frac{3}{4}$ ширини лоба – байкальський омуль.

12 (1) Рот нижній, напівнижній. Верхня щелепа звичайно помітно видається над нижньою.

13 (14) Верхньощелепна кістка заходить за вертикаль переднього краю або навіть середини ока. Рот напівнижній, майже кінцевий – амурський сиг.

14 (13) Верхньощелепна кістка не заходить або трохи заходить за вертикаль переднього краю ока.

15 (16) Верхньощелепна кістка широка, коротка, ширина її звичайно більша довжини. Ри́ло спереду очей горbate – чир.

16 (15) Верхньощелепна кістка вузька, її ширина менша довжини. Ри́ло не горbate.

17 (18) Ри́ло високе, висота рильної площини звичайно більша ширини в 1,1–1,5 рази. Тім'яні кістки зсунуті назад. Зябрових тичинок 23–28 – сиг-хадари.

18 (17) Висота рильної площини може бути меншою, рівною або більшою від ширини. Тім'яні кістки не зсунуті назад.

19 (20) Череп витягнутий в передній частині і круто підіймається до потилиці. Ширина рильної площини в 1,5–2 рази більша його висоти – муксун.

20 (19) Череп не витягнутий в передній частині, немає крутого підйому голови до потилиці. Рильна площа менш широка – сиг.

СИГИ З ВЕРХНІМ РОТОМ. *Європейська ряпушка – C. albula Linne, 1758.* Спинний плавець зсунутий назад, тому антедорсальна відстань більша 42 % довжини тіла (рис. 190, 2). Очі великі, їх діаметр становить понад 70% ширини лоба і часто дорівнює або більший від ширини лоба (див. рис. 199). Озерна форма ряпушки може бути напівпрохідною рибою. Поширена європейська ряпушка в басейні Балтійського моря, у водоймах Карелії, в озерах верхньої течії Волги, на Кольському п-ві, в басейнах Баренцового і Білого морів. Утворює дві основні форми: крупну (завдовжки до 40 см) і дрібну (завдовжки близько 16 см). Крупні ряпушки – рипуси живуть в Ладозькому і Онезькому озерах.

Сибірська ряпушка - C. sardinella Valenciennes, 1848. На відміну від європейської ряпушки антедорсальна відстань менша 42 % довжини тіла. Очі менші від ширини лоба. Досягає понад 40 см довжини (рис. 189, 3). Утворює напівпрохідні, річкові і озерні форми. Поширена в басейні Північного Льодовитого океану (від р. Кари до р. Колими), в річках Анадир і Макензі [18, 27]. Зустрічається в річках Шексна і Волга, а також у їх притоках.

СИГИ З КІНЦЕВИМ РОТОМ. *Тугун – C. tugun (Pallas, 1811).* Тіло невисоке, прогонисте. Зяброві тичинки поодинокі, 21–39 шт. Це дрібні риби до 20 см завдовжки (рис. 190, 4). Типово річкові форми. Харчуються зоопланктоном, водними комахами та ікрою риб. Живуть у річках Сибіру від Обі до Яни.

Омуль – C. autumnalis (Pallas, 1776). Тіло невисоке і круто не підіймається вгору за головою. Зябрових тичинок 35-54. В анальному плавці 10-12 променів. Лоб широкий. Очі невеликі – діаметр ока дорівнює

41-57% ширини лоба (рис. 190, 2). Досягає 64 см довжини (мал. 86, 5). Живиться бентосом, планктонними ракоподібними та ікрою риб. Це прохідна риба, що живе в басейні Північного Льодовитого океану. Для нересту входить у всі річки, за винятком Обі [18, 27].

Байкальський омуль – *C. autumnalis migratorius* (Georgi, 1775). Відрізняється від звичайного омуля вузьким лобом і великими очима. Діаметр очей дорівнює 77-81 % ширини лоба. Досягає довжини понад 50 см. Це озерно-річкова риба, утворює раси, що відрізняються термінами настання статевої зрілості, плодючістю, темпами росту.

Пелядь, сир – *C. peled* (Gmelin, 1788). Тіло високе (висота його понад 24 % від довжини) і зразу ж за потилицею круто підіймається вгору. Зябрових тичинок звичайно понад 50 (46–69). В анальному плавці понад 12 гіллястих променів (12–16). Досягає 50 см довжини (мал. 85, 6). Живиться пелагічними ракоподібними. Це прісноводна, переважно озерна риба, поширена в басейні Північного Льодовитого океану (від Мезені на заході до Колими на сході). Акліматизована в озерах європейської частини СНД, Південного Уралу, Казахстану та Середньої Азії.

СИГИ З НИЖНІМ РОТОМ. *Амурський, або уссурійський, сиг* – *C. ussuriensis* (Berg, 1906). Рот напівнижній, майже кінцевий, верхня щелепа ледве видається над нижньою. Верхньощелепна кістка довга, помітно заходить за передній край ока. Досягає довжини 60 см. Це озерно-річкова риба, живиться личинками водних комах та дрібною рибою. Поширений в басейні Амура, в Амурському лимані та в озерах Сахаліну.

Чир, або щокур – *C. nasus* (Pallas, 1776). Верхньощелепна кістка широка, коротка і не заходить за передній край ока. Ширина submaxillare більша від половини її довжини. Голова маленька, рилю спереду очей горbate. Зябрових тичинок 18-28. Досягає 70 см довжини. Живиться переважно зообентосом. Прісноводна риба озер і річок басейну

Північного Льодовитого океану. Зустрічається від р. Печори до Анадиру і Пенжини, на Американському континенті до Шелагського мису.

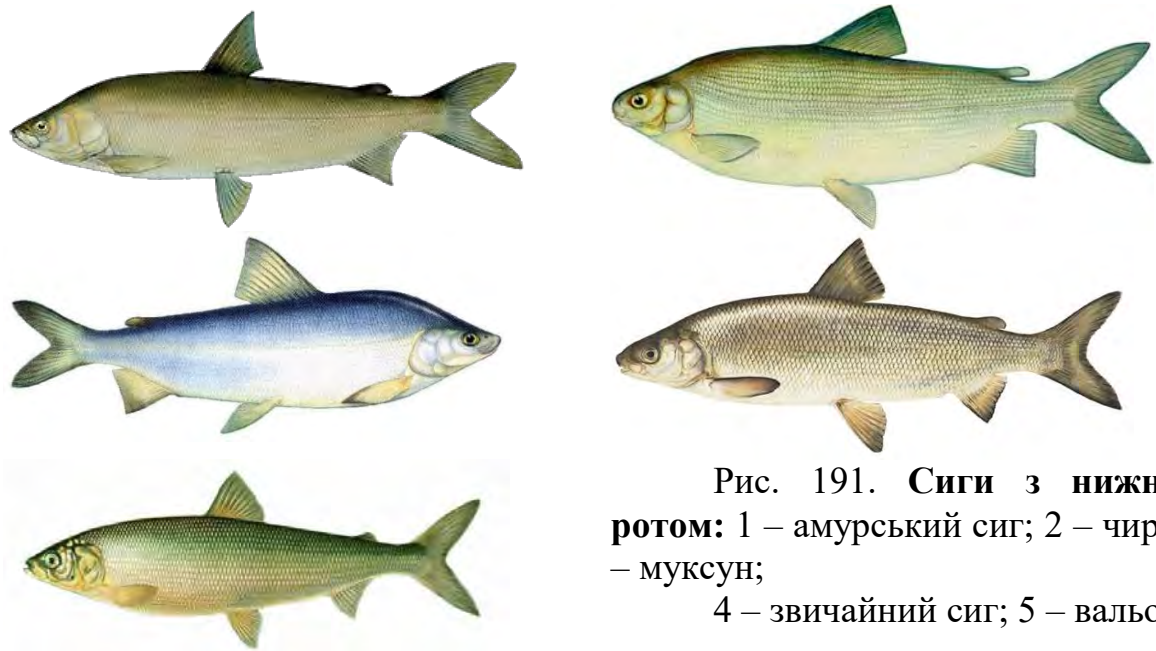


Рис. 191. **Сиги з нижнім ротом:** 1 – амурський сиг; 2 – чир; 3 – муксун; 4 – звичайний сиг; 5 – вальок

Муксун – *C. tuxus* (Pallas, 1776). Череп витягнутий в передній частині, круто підіймається до потилиці і закінчується добре розвинутим гребенем на верхньопотиличній кістці. Ри́ло тупе, площа́на широка. Верхньощеле́пна пластинка вузька. Зябрових тичинок звичайно 42–72. Досягає 75 см довжини. Живиться муксун переважно донними організмами. Напівпрохідний, утворює озерну форму. Поширений в басейні Північного Льодовитого океану від Печори до Колими.

Сиг – *C. lavaretus* (Linne, 1758). Череп не витягнутий в передній частині, немає крутого підйому голови до потилиці, гребінь на потилиці невеликий. Верхньощеле́пна пластинка вузька. Зябрових тичинок 15–60.

Виділяють дві форми сигів: крупні (довжина 30–60 см) та дрібні (довжина 10–15 см). Живе в басейнах Північного Льодовитого океану, Балтійського та Північного морів [18, 27], в озерах Ладозькому і Чудському. Цей вид має багато форм, що відрізняються кількістю і будовою зябрових тичинок, висотою тіла, величиною очей та

біологічними особливостями (прохідні, річкові та озерні сига). У великих озерах сигів поділяють на прибережних, глибоководних та пелагічних. Кожна форма має свої особливості живлення, росту, дозрівання, тривалості життя тощо. Для водойм СНД описані 33 підвиди і понад 100 форм. Ю. С. Решетніков вважає, що в даному виді слід вирізняти 6 підвидів.

1. *C. lavaretus lavaretus* L. – прохідні малотичинкові (16–48 тичинок) сига басейну Балтійського моря. Утворюють озерно-річкові і озерні форми. Сюди відносяться: *сиг лудога* (*C. lavaretus ludoga*) (зябрових тичинок 20–26) – цінна промислова риба Ладозького та Онезького озер, акліматизований в оз. Севан і озерах Красноярського краю; *волховський сиг* (*C. lavaretus baeri*) (зябрових тичинок 20–29), що живе в Ладозькому озері, а на нерест йде в річки Волхов і Свір, частково розмножується в самому озері. Запаси цього підвиду підтримуються штучним розведенням. Занесений до Червоної книги СРСР.

2. *C. lavaretus pallasii* (Valenciennes) – багатотичинковий сиг (зябрових тичинок в середньому 40 і більше). Сюди відносяться крупні прохідні, дрібні озерні та середніх розмірів озерно-річкові сига басейну Балтійського моря (Карелія, Кольський півострів, Фінляндія, Швеція, Данія).

3. *C. lavaretus mediospinatus* Pravdin – проміжна форма між багато- і малотичинковими ситами басейну Балтійського моря.

4. *C. lavaretus maraenoides* (Poljakov) – чудський сиг і група сигів, що живуть у водоймах Західної Європи. Зябрових тичинок 30–45. Від відрізняється майже кінцевим ротом і коротким високим хвостовим стеблом.

5. *C. lavaretus pidschian* (Gmelin) – сиг-пиж'ян. Це малотичинкові сиги басейну Північного Льодовитого океану. Мають коротку нижню щелепу, довжина якої менша від висоти хвостового стебла.

6. *C. lavaretus baunti* (Muchomedyarov) – баунтський сиг. Це дрібні і малотичинкові (тичинок 28-42) риби. Озерні і озерно-річкові сиги системи Ципа-Ципіканських (Баунтовських) озер басейну р. Вітіле. Вони розмножуються навесні у квітні-травні, дозрівають у віці три-чотири роки і досягають довжини 20–25 см.

Сиг-хадари – *C. chadary* Dybowski, 1869. Рильна площа висока (висота її більша від ширини в 1,1–1,5 рази) і зрізана назад і донизу. Добре помітні зуби. Верхньощелепна кістка не заходить за передній край ока. Досягає довжини тіла 59 см. Це прісноводна риба басейну р. Амур.

Рід Вальки – *Prosopium*. Тіло подовжене, валькувате. Рот нижній, маленький. Зуби розвинуті слабо, або їх немає. Носові отвори розділені однією круглою лопаттю. Задньої, плоскої пластинки, що характерна для сигів, немає. Рід налічує 6 видів, що зустрічаються в Північній Америці, з яких тільки один водиться у водоймах Сибіру.

Цей рід спеціалісти відносять до роду *Coregonus*.

Вальок – *P. cylindraceus* (Pallas et Pennant, 1784). Тіло в перетині округле, валькувате. Голова невелика, рило вузьке. Між ніздрями немає задньої плоскої лопаті (є передня кругла). У жировому плавці на голові можуть бути дрібні темні плямочки. Досягає довжини 51 см, звичайно 20–40 см. Населяє переважно верхні ділянки річок з кам'янистим та піщаним ґрунтом. Поширений в басейні Північно-Льодовитого океану (від Єнісею до Коліми), а також в річках Анадир і Пенжина.

Родина Харіусові – *Thymallidae*

Спинний плавець довгий, містить не менше 17 променів (17–25). Луска крупна. Бічна лінія повна і налічує 72–110 лусок. Це прісноводні риби швидких річок і холодних озер. Нерест весняний, ікра донна, літофіли. Поширені у водоймах Європи, Азії, Північної Америки. В родині 1 рід, що включає 5 видів.

Рід Харіуси – *Thymallus*. Рот кінцевий, невеликий. Зуби на щелепах, лемешу і на піднебінні, іноді на язиці.

Європейський, або звичайний, харіус – T. thymalus (Linne, 1758). Верхньощелепна кістка не заходить за передній край ока. Зуби на щелепах слабкі. Зябрових тичинок 20–29. Досягає 50 см довжини (мал. 89,1). Живиться молюсками, личинками комах, молоддю та ікрою риб. Живе у водоймах Європи (на південь від Швейцарії), проте у водоймах Криму і Кавказу не зустрічається.

Сибірський харіус – T. arcticus (Pallas, 1776). Відрізняється від європейського харіуса більш довгою верхньощелепною кісткою, яка доходить до середини ока. Зуби на щелепах, хоча і слабо розвинуті, але добре помітні. Зябрових тичинок 14–22. Досягає довжини 50 см і більше (мал. 89, 2). Живе у прісних водоймах Сибіру і Північної Америки. Утворює підвиди: західно- і східносибірський; амурський; байкальський (чорний і білий) харіуси.

ПІДРЯД КОРЮШКОВИДНІ – OSMEROIDEI

Тіло прогонисте, низьке, веретеноподібне. Бічна лінія у більшості неповна. Хребці звичайно не костеніють повністю, так що хорда проходить крізь весь хребет. Включає 5 родин прісноводних, солонуватоводних, рідше морських риб.



Рис. 192. **Харіусові та корюшкові:** 1 – європейський харіус; 2 – сибірський харіус; 3 – європейська корюшка; 4 – азіатська корюшка; 5 – малорота корюшка; 6 – мойва

Родина Корюшкові – *Osmeridae*

Тіло покрите лускою. Спинний плавець розташований посередині тіла, короткий, містить 7–14 променів. На щелепах є зуби. Шлунок у більшості видів має форму сліпого мішка. Зграєві риби, що відкладають донну ікру; нерест весняний. Родина включає прохідних, напівпрохідних, морських та прісноводних риб, поширених в басейні Північного Льодовитого океану і в північних районах Атлантичного та Тихого океанів. Родина включає 6 родів і близько 10 видів.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ОСНОВНИХ РОДІВ РОДИНИ КОРЮШКОВІ

1(4) Луска крупна (не більше 75 поперечних рядів). В анальному плавці 12–16 гіллястих променів, в грудному – 10–14.

2 (3) Рот великий, верхньощелепна кістка помітно заходить за вертикаль середини ока. Зуби добре розвинуті, а на лемешу і на язиці вони у вигляді іклів – рід Корюшки.

3 (2) Рот маленький, верхньощелепна кістка доходить до вертикалі середини ока. Зуби дрібні, на щелепах майже непомітні – рід Малороті корюшки.

4 (1) Луска дрібна (понад 170 поперечних рядів). В анальному плавці 16–21 гіллястих променя, в грудному – 16–21 промінь – рід Мойви.

Рід Корюшки – *Osmerus*. Тіло покрите крупною лускою, що легко спадає, без сріблястого пігменту (не більше 75 поперечних рядів). Рот великий, верхньощелепна кістка помітно заходить за вертикаль середини ока. Нижня щелепа видається вперед. На лемешу і язиці є іклоподібні зуби. В анальному плавці 12–16 гіллястих променів, в грудному 10–14.

Корюшка – O. eperlanus (Linne, 1758). Поширена в прибережних районах північних частин Атлантичного і Тихого океанів, а також Північного Льодовитого океану [27]. Представлена двома підвидами: європейська і азійська корюшки.

Європейська корюшка – O. eperlanus eperlanus (Linne, 1758). Бічна лінія кінчається на 4–16-й лусці. Діаметр ока менше ширини лоба. Середня довжина 18 см, але зустрічаються риби завдовжки до 30 см. Прохідна, утворює озерно-річкові і озерні форми. Живиться в основному пелагічними ракоподібними. Живе у водоймах Європейського побережжя Атлантичного океану (від Печори до Біскайської затоки) і в басейні Балтійського моря [27] (рис. 192).

Снеток – O. eperlanus eperlanus m. spirinehus Pallas, 1811. Зуби слабкі. Діаметр ока більший від ширини лоба або дорівнює їй. Дрібні прісноводні риби завдовжки 6–10 см. Харчуються зоопланктоном. Живуть в басейні Балтійського моря та у верхів'ї Волги.

Азіатська корюшка – *O. eperlanus dentex* Steindachner, 1870. Відрізняється від європейської корюшки більш подовженою бічною лінією, що закінчується на 14-30-й лусці, та сильними зубами. Досягає довжини 35 см. Прохідна та озерна риба. Живиться ракоподібними, личинками хірономід і молоддю риб. Живе у водоймах басейнів Північного Льодовитого і Тихого океанів (вздовж Азіатського узбережжя на південь від Жовтого моря) [18,61].

Рід Малороті корюшки – *Hypomesus*

Рот маленький, нижня щелепа видається вперед. Верхньощелепна кістка доходить до вертикалі середини ока. Зуби дрібні і слабкі. Тіло покрите крупною лускою, що легко спадає (53-70 поперечних рядів). Поширені в басейнах Тихого і Льодовитого океанів. Рід включає 3 види.

Малорота корюшка – *H. olidus* (Pallas, 1811). Довжина тіла 10–12 см. Прохідна і прісноводна риба. Живиться зоопланктоном. Поширена в басейні

Рід Мойви – *Mallotus*. Луска дрібна, має 170–220 поперечних рядів. Бічна лінія тягнеться до вертикалі кінця анального плавця. Рот великий, озброєний дрібними зубами. В анальному і грудному плавцях 16–21 промінь. Самці крупніші від самок, основа анального плавця у них розширена, а в період нересту по боках тіла з'являються вали з ниткоподібної луски.

Мойва – *M. villosus* (Muller, 1776). Довжина до 19 см. Морська зграєва мезопелагічна риба. Живиться переважно ракоподібними. Має промислове значення. Утворює 2 підвиди: атлантичну та далекосхідну.

Расс Т. З. вважає цей вид підвидом американсько-азіатської корюшки (*O. mordax*).

Тихого океану – від Берингової протоки до Кореї вздовж Азіатського узбережжя та до Північної Канади по Американському узбережжю.

Атлантична мойва – *M. villosus villosus* (Muller, 1776). В спинному плавці 10-14 (найчастіше 12) гіллястих променів, хребців 70–73 (найчастіше 71). Поширена в північній частині Атлантичного океану (по Європейському узбережжю на південь до Осло, трапляється біля Ісландії, Гренландії, Шпіцбергена; вздовж Американського узбережжя до мису Код) і в Північному Льодовитому океані (на схід до Нової землі) [21, 27].

Далекосхідна мойва – *M. villosus socialis* (Pallas, 1811). В спинному плавці 9–12 (найчастіше 10) гіллястих променів, хребців 64-71 (найчастіше 67). Поширена в північній частині Тихого океану (по Азіатському узбережжю на південь до о-ва Хоккайдо; по Американському – до Британської Колумбії) і в Чукотському морі [18, 61, 67].

Родина Айюї – *Plecoglossidae*

Тіло подовжене, покрите дуже дрібною лускою. Рот великий. На верхньо- і нижньощелепних кістках нечисленні широкі, плоскі зуби, що сидять на ніжці і не прикріплені до щелеп, тому рухомі. На передщелепних кістках і язиці звичайні конічні зуби. В роті, біля переднього кінця нижньої щелепи, є своєрідний орган у вигляді піднятих складок слизової оболонки. В родині один вид, що належить до **роду Айю – *Plecoglossus***.

Айю – *Plecoglossus altivelus* Temminok et Schlegel, 1846. Досягає довжини до 30 см. Прохідна риба. Дозріває на першому році життя при довжині 7 см. Розмножується з серпня по вересень. Ікра донна. Літофіл, після нересту гине, живиться у морі тваринними організмами, в річках діатомовими та синьо-зеленими водоростями. Поширена уздовж узбережжя Кореї, Китаю, Японії, на Тайвані. Цінний об'єкт промислу. В

Японії вирощується в ставках і вирощувальних каналах. В СНД цю рибу можна розводити в районі чорноморських субтропиків (рис. 193).



Рис. 193. Айю

Родина Саланксові – *Salangidae*

Тіло подовжене, напівпрозоре, найбільш високе перед початком анального плавця, голова приплюснута. Спинний плавець розташований далеко позаду черевних плавців. Луски на тілі немає, за винятком ряду лусок над основою анального плавця у самців. Це дрібні риби завдовжки до 10 см, що живуть в солонуватих водах, але більшість з них добре акліматизувалась і в прісних водах. Включає 5-6 родів. Живуть у водах Тихого океану (від Сахаліну до п-ва Індокитай).

Рід Саланкси – *Salangichthys*. Верхньощелепна кісточка заходить за передню вертикаль ока. На піднебінних кістках зуби по 1 ряду на кожній кістці, на язиці зубів немає. Включає 2 види.

Риба-локишина, саланкс – S. microdon (Bleeker, 1860). Довжина тіла до 10 см. Це солонуватоводна риба. Зоопланктофаг. Поширена від північного краю о-ва Сахалін до затоки Петра Великого. Зустрічається у Східній Кореї та Японії (рис. 194).



Рис. 194. Саланкси

ПІДРЯД СРІБЛЯНКОВИДНІ – ARGENTINOIDEI

Очі великі, у деяких телескопічні. Органи світіння (фотофори) на боках тіла відсутні. До підряду належить 3 родини: Батилагові, Сріблянкові, Опістопроктові риби. Це морські, глибоководні, переважно планктоноїдні риби вод Світового океану.

Родина Аргентинові, або Сріблянкові – *Argentinidae*

Тіло подовжене, покрите товстою лускою, що легко спадає. Рот кінцевий, маленький. На головці лемеша та передній частині піднебінних кісток ряд дрібних, іноді непомітних зубів. Очі великі – діаметр ока перевершує довжину рила. Спинний плавець короткий, його початок трохи попереду вертикалі початку черевних плавців. Шлунок відокремлений у вигляді сліпого мішка. Є пілоричні придатки. Плавальний міхур не з'єднується з кишечником. Це морські батипелагічні риби, широко поширені у водах Світового океану. Включає 5 родів і 22 види.

Рід Аргентини, або Сріблянки. Рот дуже маленький. На язиці є зуби. Поширені у водах Атлантичного та Тихого океанів. Включає 12 видів.

Аргентина, або сріблянка – *A. silus* (Ascanius, 1775). Досягає довжини 60 см. Морська риба, що живе на глибині 150-600 м і більше. Живиться безхребетними, зрідка дрібною рибою. Поширена в північній частині Атлантичного океану (по Європейському узбережжю від південно-західної частини Баренцового моря до Ірландії і проток Скагерака; по Американському – від 40° до 54°40' п. ш.) [21,27] (рис. 195).



Рис. 195. Аргентина

ПІДРЯД СТОМІЄВИДНІ – STOMIATOIDEI

У цих риб є органи, що світяться, та розташовані у два ряди на череві, а також на зябровій перетинці та під очима. Жировий плавець є, або немає. Тіло стиснуте з боків, голе або покрите лускою. Це морські мезопелагічні риби, широко поширені у водах Атлантичного, Тихого та Індійського океанів. Сюди відносяться вісім родин з 54–55 родами і понад 400 видами.

Родина Гоностомові – *Gonostomidae*

Тіло подовжене, покрите крупною лускою, що легко спадає, сліди якої зберігаються у вигляді лускових кишеньок. Нижня щелепа без вусика. Спереду спинного плавця килю немає. Це дрібні риби від 3-4 до 30-36 см довжини є важливою ланкою харчових ланцюгів.

Рід Мавролики – *Maurolicus*. Невеликі риби з крупними очима. Рот широкий, верхній. На щелепах по одному ряду дрібних зубів. Зяброві отвори широкі, зяброві тичинки довгі, тонкі, численні. Є жировий плавець.

Мавролик – M. muelleri (Gmelin, 1789). Довжина не більше 65 мм. Живе на глибинах від 200 до 500 м. Вночі здійснює вертикальні міграції у верхні шари води. Це один з небагатьох представників глибоководних риб, які регулярно попадаються на невеликих глибинах в тропічних і помірних водах Світового океану. Слугує їжею тунцям, хекам та іншим риbam (рис. 196).



Рис. 196. Мавролик

Родина Сокиркові – *Sternoptychidae*

Тіло високе, стиснуте з боків. Ротова щілина вертикальна. На спині, попереду спинного плавця є кіль, утворений верхніми остистими відростками і птеригофорами. В родині 10 родів і понад 40 видів. Мешканці підповерхневих вод Світового океану, широко поширені в тропічних і помірно теплих водах Світового океану.

Рід Риби-сокирки – *Argyropelecus*. Очі, що дивляться вгору, крупні телескопічні. Перед черевними плавцями колючка, роздвоєна на кінці. На боках тіла нижче від бічної лінії і на череві є фотофори.

Риба-сокирка – *A. olfersi* (Cuvier). Довжина до 10 см. В денну пору тримається на глибині 400–600 м, а вночі на глибині 200-300 м. Є об'єктом живлення багатьох тунців та риб родини Тріскові (рис. 197).



Рис. 197. Риба-сокирка

Питання для самоперевірки

1. Перерахуйте основні ознаки підрядів Лососеподібних.
2. Назвіть основні родини підряду Лососеподібних та їх ознаки.
3. Назвіть родини Лососеві, їх особливі ознаки.
4. Які види належать до роду Тихоокеанські лососі та їх біологічні особливості?
5. Які види належать до роду Благородні лососі і де вони поширені?

2.13. Визначення та будова щукообразних риб

Матеріал та устаткування. Жива риба, набори фіксованих риб, муляжі, таблиці, схеми, визначники риб.

- Завдання.** 1. Ознайомитися з представниками родини Щукові.
2. Навчитися визначати види з ряду ряду Щукоподібні.

Необхідні пояснення. Відкритоміхурові, м'якопері риби. Спинний плавець один і зсунутий назад. Черевні плавці займають абдомінальне положення.

Тіло покрите циклоїдною лускою. Рот облямований міжщелепними та щелепними кістками. Це прісноводні риби, що живуть у водоймах Європи, Азії, Північної Америки. В даний час відомі три родини (табл 41).

Таблиця 41

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901
5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРИ, або ПРОМЕНЕПЕРІ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
3	ІНФРАКЛАС КОСТИСТІ – <i>TELEOSTEI</i>	448	4277	26842
11	Надряд САЛЬМОНОІДНІ, або ПРОТАКАНТО-ПТЕРІГОІДНІ – <i>SALMONOMORPHA, PROTACANTHOPTERYGOMORPHA</i>	17	94	366
36	Ряд ЩУКООБРАЗНІ – <i>ESOCIFORMES</i>	3	4	10
184	Родина Щукові – <i>Esocidae</i>	1	1	5
185	Родина Далієві – <i>Dallidae</i>	1	1	2
186	Родина Умброві, або Явдошкові – <i>Umbridae</i>	1	2	3

Родина Щукові – *Esocidae*

Тіло стрілоподібної форми, покрите дрібною лускою (не менше 100 шт. в бічній лінії). Рило витягнуте, сплюснуте зверху донизу, нижня щелепа трохи видається.

З приводу положення щукоподібних в системі єдиної думки немає. Расс Т. З., Ліндберг Р. У. вважають їх підрядом ряду Лососеподібні, а Берг Л. С. – ряду Оселедцеподібні. Тут вони розглядаються на рівні ряду.

Рот великий з гострими зубами. Нерест навесні, фітофіли, хижаки. Мешканці прісних вод Північної Америки, Європи та Азії. Родина включає 1 рід та 5 видів.

Рід Щуки – *Esox*

Звичайна щука – *E. lucius* Linne, 1758. В бічній лінії 121-144 луски. На тілі світлі плями. На спинному, анальному і хвостовому плавцях темні плями (рис. 198).



Рис. 198. Звичайна щука (1) та амурська щука (2)

Досягає довжини 1,5 м. Поширена у водах Європи (включаючи басейни південних морів СНД та басейн Аральського моря), Сибіру та Північної Америки.

Амурська щука – *E. reicherti* Dybowski, 1869. В бічній лінії 135-165 лусок. На тілі та плавцях темні дрібні плями. Досягає 50 см довжини. Поширена в басейні р. Амур і в річках Сахаліну.

Родина Умбрієві – *Umbridae*

Рило коротке, заокруглене. Рот маленький. Тіло покрите крупною лускою (33–35 лусок). Бічної лінії немає. Анальний плавець короткий. Поширені в басейнах Дунаю і Дністра, а також у східній частині Північної Америки. Родина включає 2 роди і 4 вид.

Рід Умбри – *Umbra*. Включає 3 види, 2 з яких живуть у прісних водах Північної Америки.

Умбра, або явдошка – U. krameri Walbaum, 1792. Досягає довжини 9 см. Бентофаг. Мешканець прісних слабопроточних вод басейнів Дунаю, Дністра і Лозини (рис. 199).



Рис. 199. Умбра,

Родина Далієві – *Dallidae*

Рило витягнуте. Луска дрібна. В поперечному ряду 80 лусок. Бічна лінія неповна. Грудні і хвостовий плавці заокруглені. Анальний плавець за довжиною дорівнює спинному. Родина включає 1 рід та 1 вид.

Рід Далії – *Dallia*. *Далія, або чорна риба – D. pectoralis Bean, 1879.* Довжина до 20 см. Прісноводна риба холодних річок, озер і сфагнових боліт Чукотського півострова та Аляски. Живиться безхребетними (рис. 200).

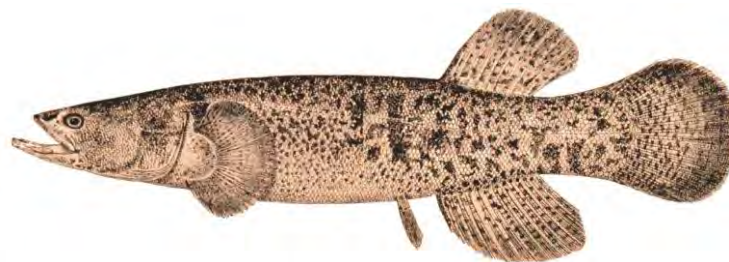


Рис. 200. Далія

РЯД МІКТОФОПОДІБНІ – *MICTOPHIFORMES*

М'якопері риби з одним спинним плавцем. Звичайно є жировий плавець. Черевні плавці розташовані на череві, іноді під грудними

плавцями, але тазові кістки при цьому не сполучені з ключицею. Мезокоракоїда в плечовому поясі немає. Рот великий і зверху облямований лише однією парою передщелепних кісток. Тіло покрито циклоїдною, рідше ктеноїдною лускою або голе. Є органи, що світяться. Плавальний міхур у більшості представників ряду відсутній. Це морські, переважно глибоководні риби вод Світового океану. Ряд включає близько 380 видів.

Родина Ящероголови – *Synodontidae*

Тіло довгасте, злегка стиснуте з боків, покрито циклоїдною лускою, рідше голе. Голова цих риб схожа на голову ящірки: рот дуже великий і широкий; очі розташовані у верхнього переднього краю голови дуже близько один до одного, є жирова повіка. Спинний плавець знаходиться посередині спини. Черевні плавці крупні, а грудні невеликі і розташовані високо. Є жировий плавець. Ці риби широко поширені в тропічних і теплих морських водах всіх океанів. Живуть в прибережних районах на піщаних і мулистих ґрунтах, а також тримаються скель, рифів. Родина включає 3–4 роди і 33–34 види.

Рід Ящероголови, або Зауріди – *Saurida*. Голова має загострену форму. Щоки та кістки зябрової кришки покриті лускою. Рот дуже великий, косий і озброєний численними зубами.

Риба-ящірка – S. tumbil (Bloch, 1795). Довжина тіла до 45 см. Поширена в Японському морі і від берегів Південної Японії на південь до Австралії і Індійського океану і далі на захід до Червоного моря і Східної Африки [51, 57, 61, 71].



Рис. 201. Риба-ящірка

Родина Зеленоочкові – *Chlorophthalmidae*

Тіло подовжене, майже кругле в перетині, покрите лускою. Ри́ло подовжене, злегка сплюснуте, нижня щелепа трохи видається вперед. Очі великі, зеленого кольору, їх горизонтальний діаметр більший від вертикального. Спинний і черевні плавці знаходяться в передній частині тіла. Анальний плавець короткий, не більший від спинного. Є жировий плавець. Це морські, придонні, прибережні риби переважно субтропічних і тропічних, рідше помірних вод Світового океану. Родина включає 3 роди і 20 видів.

Рід Зеленоочки – *Chlorophthalmus*. Зеленоочка - *Ch. atlanticus* Poll, 1951. Досягає довжини 22 см. Тримається в місцях з мулистим ґрунтом або дрібним піском. Живиться донними безхребетними. Поширена уздовж західного узбережжя Африки і в Середземному морі [34, 47].

Родина Міктофові, або Світні анчоуси – *Myctophidae*

Тіло звичайно подовжене, стиснуте з боків, покрите досить крупною циклоїдної, рідше ктенією лускою або голе. Голова складає від чверті до третини довжини тіла. Рот великий, нагадує рот анчоусів, озброєний численними дрібними зубами. Розмір очей варіює від середньої величини до дуже крупних. Є жировий плавець. Є органи (хвостові, навколоочні, тулубні залози і фотофори), що світяться, будова і розташування яких є основною систематичною ознакою. Це одна з найбільших родин глибоководних морських костистих риб. Риби цієї

родини живуть в середніх шарах товщі води Світового океану. Широко поширені від північних широт до Антарктиди. Здійснюють вертикальні міграції, живляться планктоном і молоддю риб. Родина включає 30 родів і близько 200 видів.

Рід Діафи – *Diaphus*. Основа анального плавця не довша або трохи довша від основи спинного плавця. На голові завжди є верхньоносова і нижньоносова фотофора. Під верхньоплечовим фотофором розташована залоза, що світиться.

Діаф – D. coeruleus Klunzinger, 1871. Досягає 30 мм довжини. Поширений в Тихому та Індійському океанах.



Рис. 202. Діаф

Родина Пилкозубі, або Алепізаврові – *Alepisauridae*

Тіло сильно витягнуте, злегка стиснуте з боків, голе. Спинний плавець високий, вітрилоподібний з довгою основою. Рот великий, з крупними зубами. Є жировий плавець. Органів, що світяться, і плавального міхура немає. Це пелагічні крупні (до 2 м) хижі риби вод відкритого океану, поширені повсюдно, за винятком полярних вод. Зустрічаються на глибині 200 м і більше. Родина включає 1 рід і 2 вид.

Рід Алепізаври, або Пилкозуби – *Alepisaurus*. З боків хвостового стебла є не яскраво виражені килі. Окрім зубів на щелепах є крупні кинжаловидні зуби на піднебінних кістках і лемешу. Постійно попадаються як прилов при ярусному вилові тунців. *Алепізавр – A. ferox Lowe, 1833.* Досягає довжини 2 м (рис. 203).



Рис. 203. Алепізавр

Питання для самоперевірки

1. Сформулюйте ознаки підрядів Лососеподібні.
2. Назвіть основні родини підряду Лососевидні та їх ознаки.
3. Перерахуйте роди родини Лососеві, їх відмінні ознаки.
4. Які види відносяться до роду Тихоокеанські лососі та їх біологічні особливості?
5. Які види належать до роду Благородні лососі і де вони поширені?
6. Назвіть прохідних і прісноводних представників роду Благородні лососі.
7. Де поширені гольці? Опишіть риси їх біології.
8. Де живуть таймені і ленки? Коли вони розмножуються?
9. До якого роду відносяться білорибця і нельма? Відмінні ознаки цього роду, ареал, біологічні особливості.
10. Які ознаки характеризують рід Сиги. Відзначте їх біологічні особливості.
11. Назвіть сигів з верхнім ротом. Де вони живуть, які їх біологічні особливості?
12. Назвіть сигів з нижнім ротом. Де вони поширені, які риси їх біології?
13. Назвіть сигів з кінцевим ротом. Де вони живуть та їх біологічні особливості?
14. Назвіть види лососевих з весняним нерестом. Де вони живуть?

15. Які ознаки характерні для родини Харіусові? Назвіть види, їх ареали, біологічні особливості.

16. Перерахуйте ознаки родини Корюшкові, основні роди.

17. Назвіть відмінні особливості корюшки, риси її біології.

18. Назвіть відмінні особливості мойви, її ареал, риси біології.

19. До якої родини і підряду належить риба айю? Де вона живе, які риси її біології?

20. Які види Вам відомі з родин Саланксові та Аргентинові? Де вони живуть?

21. Які родини і види входять до підряду Стомієвидні?

Чим вони характеризуються, де поширені, які риси їх біології?

22. Назвіть ознаки рядів Щукоподібні та Міктофоподібні.

Які родини входять до ряду Щукоподібні? Чим вони характеризуються?

24. Перерахуйте види щукоподібних. Де вони живуть, які риси їх біології?

25. Які родини і види Вам відомі із ряду Міктофоподібні? Де вони живуть?

2.14. Промислові види тріскообразних риб, особливості їх будови та визначення

Матеріал та устаткування. Жива риба, набори фіксованих риб, муляжі, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1 Звернути увагу, на положення черевних плавців у тріскоподібних, кількість спинних та анальних плавців, відстань між ними та їх величину, наявність або відсутність вусика на підборідді та вусиків біля основи ніздрів, положення рота, характер бічної лінії.

2. Визначити риб підряду довгохвостовидні, слід розглянути форму тіла, положення рота, вусик на підборідді, розмір очей, луску та її розташування на голові риб, положення анального плавця по відношенню до другого спинного плавця.

Необхідні пояснення. Це закритоміхурові м'якопері риби. Черевні плавці розташовані під грудними або попереду них. Є від 1 до 3 спинних плавців, 1 або 2 анальних плавця. Хвостовий плавець дифіцеркальний. Немає мезокоракоїда. Плечовий пояс прикріплений до черепа. Луска циклоїдна або ктеноїдна. Живуть переважно в холодних та помірних водах Світового океану. Це в більшості глибоководні риби. Мають важливе промислове значення.

Про систематику ряду існують різні думки. Т. С. Расс вважає, що в ряду близько 700 видів, що відносяться до 4 підрядів. В практикумі розглядається 2 підряди – Трісковидні та Довгохвостовидні.

Таблиця 42

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901
5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРІ, або ПРОМЕНЕПЕРІ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
3	ІНФРАКЛАС КОСТИСТІ – <i>TELEOSTEI</i>	448	4277	26842
13	Надряд ГАДОІДНІ, або ПАРАПЕРКОІДНІ – <i>GADOMORPHA, seu PARAPERCOMORPHA</i>	17	183	949
44	Ряд ТРІСКООБРАЗНІ – <i>GADIFORMES</i>	9	76	555
1	Підряд Паркетниковидні – <i>Muraenolepidoidei</i>	1	1	4

221	Родина Паркетникові – <i>Muraenolepididae</i>	1	1	4
2	Підряд Макруровидні – <i>Macrouroidei</i>	3	29	366
222	Родина Брегмацерові – <i>Bregmacerotidae</i>	1	1	15
223	Родина Евкліхтієві – <i>Euclichthyidae</i>	1	1	1
224	Родина Макрурові, або Довгохвості – <i>Macrouridae</i>	1	27	350
3	Підряд Трісковидні – <i>Gadoidei</i>	5	46	185
225	Родина Морові – <i>Moridae</i>	1	19	105
226	Родина Меланонові – <i>Melanonidae</i>	1	1	2
227	Родина Мерлузові, або Хекові – <i>Merluciidae</i>	1	5	22
228	Родина Фіцісові, або Ниткопері міні – <i>Phycidae</i>	1	5	25
229	Родина Тріскові – <i>Gadidae</i>	1	16	31
45	Ряд ОШИБНЕОБРАЗНІ – <i>OPHIDIIFORMES</i>	5	100	385
1	Підряд Ошибневидні – <i>Ophidioidei</i>	2	55	256
230	Родина Карапові, або Карапусові – <i>Carapidae, seu Fierasferidae</i>	1	7	31
231	Родина Ошибневі – <i>Ophididae</i>	1	48	222
2	Підряд Бітітовидні – <i>Bythitoidei</i>	3	45	132
232	Родина Бітітові – <i>Bythitoidae</i>	1	37	107
233	Родина Афіонові – <i>Aphyonidae</i>	1	6	22
234	Родина Парабротулові – <i>Parabrotulidae</i>	1	2	3

ПІДРЯД ТРІСКОВИДНІ – *GADIOIDEI*

Тіло покрите циклоїдною лускою. Хвостовий плавець добре розвинутий. Зазвичай є вусик на підборідді.

Родина Тріскові – *Gadidae*

Спинних плавців 2 або 3, рідко 1 (тоді подовжений). Анальних плавців 1 або 2. Плавальний міхур з різкоподібними виростами. Тріскові мають розміри від 30 см до 2 м. Це переважно морські риби холодних, помірних, іноді тропічних вод. У більшості риб ікра пелагічна, а нерест проходить у зимово-весняний період. В родині виділяють 3 підродини: Тріскоподібні, Менькоподібні та Мерлузоподібні.

Підродина Тріскоподібні – *Gadinae*

Спинних плавців 3, анальних 2. Ведуть рухомий спосіб життя, багато хто здійснює далекі міграції, утворюють скупчення.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ОСНОВНИХ РОДІВ ПІДРОДИНИ ТРІСКОПОДІБНІ

1 (8) Перший анальний плавець довгий, початок його знаходиться під першим спинним плавцем або попереду нього.

2 (5) У основи грудного плавця є чорна пляма.

3 (4) Початок першого анального плавця знаходиться під серединою першого спинного плавця – рід Мерланги.

4 (3) Перший анальний плавець починається на рівні першого спинного плавця – рід Паути.

5 (2) Біля основи грудного плавця чорної плями немає.

6 (7) Перший анальний плавець починається на рівні початку основи першого спинного плавця – рід Путасу.

7 (6) Перший анальний плавець починається на рівні заднього кінця основи першого спинного плавця – рід Сайди.

8 (1) Перший анальний плавець короткий, він починається за першим спинним плавцем.

9 (12) Нижня щелепа довша від верхньої.

10 (11) Хвостовий плавець з глибокою виїмкою. Бічна лінія переривчаста та хвилеподібно зігнута – рід Сайки.

11 (10) Хвостовий плавець має невелику виїмку. Бічна лінія суцільна до початку другого спинного плавця, далі перервана і хвилеподібно не зігнута – рід Минтай.

12 (9) Нижня щелепа коротша від верхньої.

13 (14) Бічна лінія чорна. Нижче від її, під першим спинним плавцем розташована чорна пляма – рід Пікші.

14 (13) Бічна лінія світла. Чорна пляма під першим спинним плавцем відсутня.

15 (16) Бічна лінія суцільна до середини або кінця третього спинного плавця. Проміжок між 2-м і 3-м спинним плавцем менший від діаметра ока – рід Тріски.

16 (15) Бічна лінія суцільна до початку другого спинного плавця, а далі переривчаста. Проміжок між 2-м і 3-м спинним плавцем не менший від діаметра ока – рід Наваги.

Рід Сайки – *Boreogadus*. Це невеликі риби з прогонистим тілом, що сильно стоншується до хвоста. Очі великі. Нижня щелепа видається вперед. Зуби слабкі. Вусик на підборідді дуже маленький. Анальний плавець короткий та починається під вертикаллю другого спинного плавця. Хвостовий плавець з глибокою виїмкою. Бічна лінія зигзагоподібна, переривчаста. До роду відноситься один вид.

Сайка, або полярна трісочка – B. saida (Lepeshin, 1774). Досягає 27-32 см довжини. Морська пелагічна риба, виносить опріснення. Живиться планктоном. Має циркумполярний тип поширення [18, 27].

Рід Мерланги – *Odontogadus*. Нижня щелепа трохи коротша від верхньої. Вусика на підборідді немає, або він маленький. Перший анальний плавець довгий і містить 30-35 променів. Починається він зазвичай на рівні середини першого спинного плавця. Біля основи грудного плавця зверху є чорна пляма. Хвостовий плавець слабо виїмчастий. Рід включає 1 вид.

Мерланг – O. merlangus (Linne, 1758). Досягає довжини 68 см. Це придонна морська риба, заходить в опріснені води, живиться рибою та донними безхребетними. Поширений по Атлантичному і Середземноморському узбережжю Європи – на північ до Ісландії та південно-західної частини Баренцового моря [27, 37]. У Чорному морі

[37] живе підвид – чорноморський мерланг – *O. merlangus euxinus* (Nordmann, 1840), у якого вусик підборіддя добре помітний. Має довжину тіла до 25 см.

Рід Путасу – *Micromesistius*. Нижня щелепа виступає вперед. Вусик на підборідді відсутній. Перший анальний плавець довгий, початок його знаходиться на рівні початку основи першого спинного плавця. Між спинними плавцями дуже великі проміжки. Це морські напівпелагічні риби, живляться зоопланктоном та молоддю риб. Живуть у північній та південно-західній частинах Атлантичного океану. Рід включає 2 види.

Північна путасу – M. poutassou (Risso, 1826). Досягає довжини 40 см. Живе у Північній Атлантиці: від західної частини Середземного моря до Ісландії, Шпіцбергена та західної частини Баренцового моря на сході; на заході від Нової Шотландії до Південної Гренландії [21, 27, 37].

Південна путасу – M. australis Nordmann, 1937. Досягає довжини 55 см. Поширена біля Атлантичного узбережжя Південної Америки від Ла-Плати до Південних Оркнейських островів [41].

Рід Паути – *Trisopterus*. Невеликі риби з кінцевим ротом. Є вусик на підборідді. Перший анальний плавець довгий, містить 29–31 промінь і починається на рівні кінця першого спинного плавця. Біля верхнього краю основи грудних плавців є темна пляма.

Трісочка Есмарка, або паут – T. esmarki (Nilsson, 1855). Досягає довжини 30 см. Напівпелагічна, планктоноїдна риба. Живе у північно-східній частині Атлантики – від Південної Англії і Каттегату до Ісландії та західної частини Баренцового моря [27, 37].

Рід Тріски – *Gadus*. Рот великий, верхня щелепа довшя від нижньої. Вусик на підборідді добре розвинутий. Бічна лінія світла, добре помітна впродовж всього тіла і утворює невеликий вигин над грудними плавцями. До роду відноситься 1 вид.

Тріска – *G. morhua*. Морські риби бореальних вод Атлантичного та Тихого океанів (мал. 102, 1). Утворюють декілька підвидів та стад. Придонна риба. Пелагофіл, але в тихоокеанського підвиду ікра придонна. Доросла тріска живиться переважно рибою.

Атлантична тріска – *G. morhua morhua* Linne, 1758. Максимальний розмір 180 см. Поширена в Атлантичному океані – від мису Код і Біскайської затоки до Гренландії, Шпіцбергена та Нової Землі [21, 27].

Тихоокеанська тріска – *G. morhua macrocephalus* Tilesius, 1810. Досягає довжини 120 см. Поширена в північній частині Тихого океану – від Берингової протоки до Жовтого моря вздовж Азіатського узбережжя та до Орегону вздовж Американського узбережжя [61, 67].

Балтійська тріска – *G. morhua callarias* Linne, 1758. Досягає довжини 1 м. Солонуватоводна риба Балтійського моря.

Біломорська тріска – *G. morhua maris-albi* Derjugin, 1920. Досягає довжини 60 см. Живе у затоках, губах та на мілководних ділянках Білого моря.

Рід Пікши – *Melanogrammus*. Рот невеликий нижній. Вусик на підборідді зачатковий. Бічна лінія чорна. Нижче від бічної лінії під першим спинним плавцем з обох боків тіла є по великій чорній плямі. Перший спинний плавець високий. В роду 1 вид.

Пікша – *M. aeglefinus* (Linne, 1758). Довжина понад 1 м (мал. 204, 2). Це морська придонна зграєва риба Європейського та Американського узбережжя Північної Атлантики, є у Баренцовому морі [21, 27]. Здійснює тривалі міграції. Живиться бентосними організмами та ікрою риб.

Рід Наваги – *Eleginus*. Рот нижній, невеликий. Вусик на підборідді розвинутий слабо. Бічна лінія суцільна до початку другого спинного плавця, далі переривчаста. Спинні та анальні плавці розділені широкими проміжками. Це прибережні придонні риби Північного Льодовитого та

північної частини Тихого океанів. Витримують опріснення. Не здійснюють далеких міграцій. Ікра придонна. Харчуються бентосом та рибою. Рід включає 2 види.

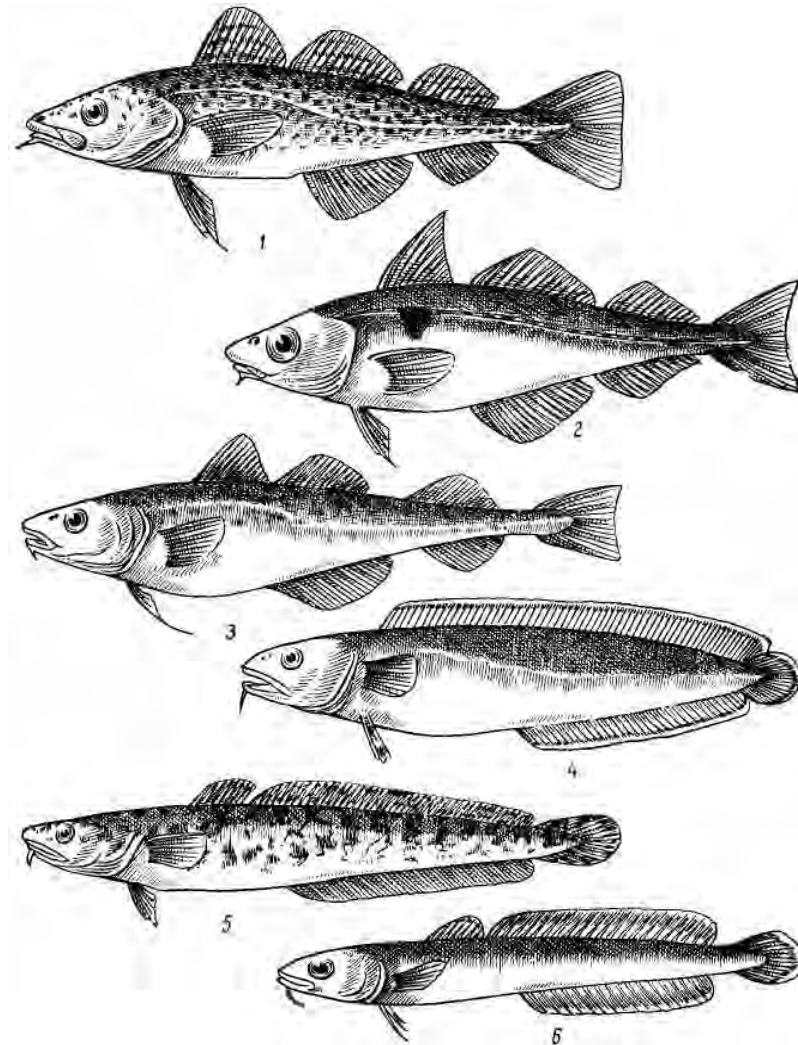


Рис. 204. **Тріскоподібні риби:** 1 – тріска; 2 – пікша; 3 – навага; 4 – меншок; 5 – миншок; 6 – морська щука

Навага – *E. navaga* (Pallas, 1811). Досягає довжини 40 см (рис. 204, 3). Зябрових тичинок 24–28. Поперечні відростки хребців (парапофізи) мають на кінцях здуття, починаючи з шостого хребця (рис. 205, 1). Це холодолюбна риба Північного Льодовитого океану, де поширена від Кольської затоки до Обської губи [18, 27].

Тихоокеанська навага, або вахня - E. gracilis Tilesius, 1810. Зябрових тичинок 20-23. Здуття на парапофізах є, починаючи з 9-ого хребця (мал.103, 2). Досягає довжини 50 см. Живе у північній частині Тихого океану – від Берингової протоки до Кореї вздовж Азіатського узбережжя та до Аляскінської затоки вздовж Американського [61, 67].

Підродина Минькоподібні – *Lotinae*

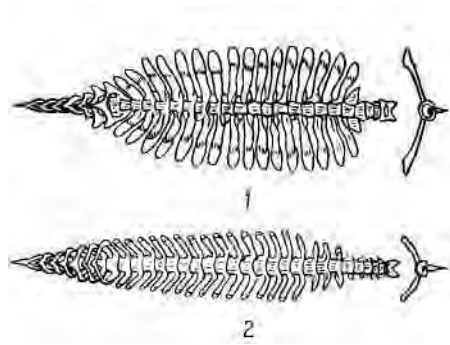


Рис. 206. Парапофізи наваги (1) та вахні (2)

Тіло подовжене, вугро-стрічкоподібне, з одним або двома спинними плавцями та одним анальним. Другий спинний та анальний плавці довгі. Хвостовий плавець заокруглений. Окрім вусика на підборідді у деяких родів є вусики біля ніздрів та на рилі. Це малорухливі риби, що не здійснюють довгих міграцій, і зазвичай не створюють

скупчень. Ікра з жировою краплею.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ РОДІВ ПІДРОДИНИ МИНЬКОПОДІБНІ

- 1 (2) Спинний плавець один – рід Меньки.
- 2 (1) Спинних плавців два.
- 3 (6) Черевні плавці ниткоподібно подовжені.
- 4 (5) Третій промінь першого спинного плавця сильно подовжений – рід Американські миньки.
- 5 (4) Перший спинний плавець нормальної будови, промені його не подовжені – рід Ниткопері миньки.
- 6 (3) Черевні плавці мають нормальну будову.
- 7 (10) Біля передніх ніздрів є вусики.

8 (9) Перший спинний плавець добре розвинутий, не низький. Вусики біля ніздрів короткі – рід Миньки.

9 (8) Перший спинний плавець недорозвинений і складається з одного променя, позаду якого в борозенці є короткі тонкі промені. Вусики біля передніх ніздрів довгі – рід Тривусі морські миньки.

10 (7) Біля передніх ніздрів вусики відсутні – рід Морські щуки.

Рід Меньки – *Brosme*. Є один спинний та один анальний плавці, обидва сильно подовжені і частково зливаються з хвостовим. Вусик підборіддя добре розвинутий. В роду один вид.

Меньок – B. brosme (Ascanius, 1772). Досягає довжини 1 м, звичайно 40-60 см (мал. 102, 4). Це малорухлива морська донна риба. Живиться донними безхребетними. Поширена вздовж Європейського та Американського узбережжя Північної Атлантики. У водах СНД зустрічається у південно-західній частині Баренцового моря [21, 27].

Рід Миньки – *Lota*. Два спинних плавці. Другий спинний та анальний плавці доходять до хвостового плавця, але не зливаються з ним. Голова приплюснута, верхня щелепа видається вперед. На підборідді є вусик і по одному короткому вусику біля передніх ніздрів. В роду один вид.

Миньок – L. lota (Linne, 1758). Досягає довжини понад 1 м (рис. 204, 5). Прісноводна, холодолюбна риба, віддає перевагу чистим водоймам з кам'янистим або піщаним ґрунтом. Нерест відбувається узимку. Ікра придонна. Живиться переважно рибою. Живе у річках та озерах Європи, Сибіру та Північної Америки.

Рід Мольви, або Морські щуки – *Molva*. Два спинних плавця. Другий спинний та анальний плавці відокремлені від хвостового

невеликим проміжком. Передні ніздрі без вусиків, є тільки вусик на підборідді. У роті іклоподібні зуби. Рід містить 3 види.

Морська щука, або мольва – *M. molva* (Linne, 1758). Досягає довжини 180 см (мал. 102, 6). Це морська риба. Тримається скелястих ґрунтів. Хижак, в їжі можуть траплятися ракоподібні та голкошкірі. Поширена у Північній Атлантиці, у західній частині Баренцового моря [27].

Рід Тривусі морські миньки – *Gaidropsarus*. Два спинних плавці. Перший спинний складається з одного довгого променя, позаду кого в подовжній борозенці розташовуються багаточисельні короткі шкірясті промені. На голові три вусики: один на підборідді і два біля передніх ніздрів. Рід включає близько 14 видів.

Середземноморський морський миньок – *G. mediterraneus* (Linne, 1758). Досягає довжини 50 см. Це морська риба прибережної зони. Живиться дрібною рибою та донними безхребетними. Живе в Атлантичному океані, Середземному та Чорному морях [27, 37].

Рід Ниткопері миньки – *Phycis*. Два спинних плавці. Перший невеликий і містить 8-11 променів нормальної будови. Вусики на рилі відсутні. Є тільки вусик підборіддя. В черевних плавцях 3 промені, два з яких ниткоподібно подовжені, а третій рудиментований. Риби цього роду відносно глибоководні, поширені у водах Північної Атлантики, Середземного моря.

Ниткоперий миньок – *P. phycis* (Linne, 1766). Досягає довжини 70 см. Це морська риба Північної та Східно-Центральної Атлантики, а також Середземного моря [27, 34, 37].

Рід Американські морські миньки – *Urophycis*. Третій промінь спинного плавця подовжений у вигляді нитки. Черевні плавці мають ту ж

будову, що й у риб роду ниткоперих миньків. Вусиків на рилі немає. Є вусик підборіддя.

Червоний миньок – *U. chuss* (Walbaum, 1792). Черевні плавці довгі і заходять за початок анального. Досягає довжини 67 см. Поширений у Північно-західній Атлантиці – від Ньюфаундленду до мису Хаттерас [21].

Білий миньок – *U. tenuis* (Mitchill, 1815). Черевні плавці коротші, ніж у червоного минька, і ледве досягають початку анального плавця. Досягає довжини 120 см. Має той же ареал, що й червоний миньок [21].

Підродина Мерлузоподібні – Merlucciinae

Спинних плавців два, анальний один. Другий спинний та анальний плавці довгі. У черевному плавці 7–9 променів. Рот великий, з дещо виступаючою вперед нижньою щелепою, озброєний крупними гострими зубами. Вусика на підборідді немає. Це морські напівглибоководні риби, що живуть у помірних та субтропічних водах Атлантичного та Тихого океанів.

Рід Мерлузи – Merluccius. Хвостовий плавець відокремлений, не зливається із спинним та анальним плавцями. Другий спинний та анальний плавці однакової висоти. Це теплолюбні риби з весняно-літнім нерестом, що живуть на глибині від 30 до 1000 м. Харчуються рибою і безхребетними.

Європейська мерлуза – *M. merluccius* (Linne, 1758). У першому спинному плавці 9-10, іноді 11 променів, у другому – 37-40 променів. Грудні плавці довгі, майже досягають або злегка заходять за початок анального. Хребців 50, парапофізів 17. Досягає довжини 1 м. Поширена у Східній Атлантиці (від Норвегії до Сенегалу), трапляється у Чорному морі [27, 34, 37, 47].

Капська мерлуза – *M. capensis* Castelnau, 1861. У першому спинному плавці 10-11 променів, у другому – 35–40. Грудні плавці довгі,

заходять за початок анального. Хребців 50, парапофизів 17. Промислова довжина 20-40 см. Поширена вздовж Африканського узбережжя Атлантичного океану – на південь від Анголи [47].

Сріблястий хек – *M. bilinearis* (Mitchill, 1814). У першому спинному, плавці 12–13, у другому 36–41, найчастіше 39 променів. Грудні плавці досягають початку анального або дещо заходять далі. Хребців 54, парапофизів 20. Досягає довжини 70 см. Поширений вздовж узбережжя Північної Америки – від протоки Бел-Айл до Багамських островів [21].

Тихоокеанська мерлуза – *M. productus* (Ayres, 1855). У першому спинному плавці 11-12, у другому 37–42 промені. Досягає довжини 1 м. Поширена вздовж Американського узбережжя в північно-східній частині Тихого океану [67, 77].

ПІДРЯД ДОВГОХВОСТОВИДНІ – MACROUROIDEI

Тіло подовжене, загострене до кінця. Спинних плавців зазвичай два, перший короткий, у деяких з колючкою. Другий спинний та анальний плавці довгі, витягнуті уздовж тіла і злилися з хвостовим. Черевні плавці розташовані під грудними або трохи попереду них, з 5–17 променями. Луска ктеноїдна або циклоїдна. Очі крупні. На підборідді є вусик. Це морські глибоководні (від 600 до 3000 м) риби, що живуть у водах Атлантичного, Тихого та Індійського океанів. У підряді 1 родина.

Родина Макрурусові, або Довгохвості – *Macrouridae*

Нерест протікає рано навесні та взимку, ікра пелагічна, більшість бентофаги. Родина включає 20 родів і 300 видів.

Рід Макрурус – *Macrourus*. Риба помірної величини. Нижня поверхня риби гола, на його верхній частині є безлускові ділянки. Початок другого спинного плавця попереду вертикалі початку анального плавця.

Макрурус північний – *M. berglax* Lecepede, 1801. Досягає довжини 1 м. Живе в Північній Атлантиці на глибинах [21, 27].

Рід Довгохвості – *Coryphaenoides*.

Рило високе, притуплене. Голова повністю покрита лускою. Початок другого спинного плавця позаду вертикалі початку анального плавця.

Тупорилий макрурус – C. rupestris (Gunnerus, 1765). Досягає довжини 115 см. Це морська глибоководна риба Північної Атлантики [21, 27, 34].

Питання для самоперевірки

1. Назвіть ознаки ряду Тріскоподібні.
2. Перерахуйте ознаки підродин родини Тріскові.
3. Назвіть основні роди підродини Тріскоподібні, їх ареали.
4. Назвіть відмінні ознаки родів Сайки, Минтая, Сайди і Путасу, їх поширення, риси біології.
5. Перерахуйте ознаки роду Тріски. Опишіть поширення, риси біології підвидів.
6. Перерахуйте ознаки родів Пікши та Мерланги. Який їх ареал та риси біології?
7. Перерахуйте ознаки роду Наваги, назвіть види, що відносяться до даного роду, і місця їх проживання.
8. Перерахуйте основні роди підродини Минькоподібні, їх поширення.
9. Назвіть види підродини Минькоподібні, що живуть у водах СНД.
10. Назвіть види підродини Мерлузоподібні, їх поширення.
11. Назвіть види тріскових, що мають придонну ікру.
12. Назвіть тріскових, що ведуть пелагічний спосіб життя.
13. Перерахуйте ознаки підряду Довгохвостовидні.

2.15. Визначення та особливості будови вудильникообразних риб

Матеріал та устаткування. Набори фіксованих риб, муляжі, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1. Ознайомитися з представниками ряду Вудильникообразних. При виділенні рядів слід звертати вагу на наступні ознаки: форму тіла і шкірні покриви; будову рила і щелеп; наявність або відсутність колючок перед анальним і спинним плавцями або у спинному плавці; будову спинного плавця; наявність або відсутність черевних плавців і колючок в них.

2. Навчитися визначати види з ряду Вудильникообразних.

Необхідні пояснення. В цю тему включені невеликі за числом видів ряди. Тіло голе, з численними шкірястими виростами або покрите кістковими горбиками, шипиками або бляшками. Перший спинний плавець видозмінений: його перший промінь перетворений у вудку. Черевні плавці, якщо є, розташовані на горлі. Грудні плавці з широкими основами, пристосовані для повзання по ґрунту. Зяброві отвори невеликі і розташовані під або за грудними плавцями. Ряд включає 16 родин, понад 70 родів і понад 225 видів (табл. 43).

Таблиця 43

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901

5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРИ, або ПРОМЕНЕПЕРИ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
3	ІНФРАКЛАС КОСТИСТІ – <i>TELEOSTEI</i>	448	4277	26842
13	Надряд ГАДОІДНІ, або ПАРАПЕРКОІДНІ – <i>GADOMORPHA, seu PARAPERCOMORPHA</i>	17	183	949
47	Ряд ВУДИЛЬНИКООБРАЗНІ, або НОГОПЕРООБРАЗНІ – <i>LOPHIIFORMES, seu PEDICULATHIFORMES</i>	18	66	313
1	Підряд Вудильниковидні – <i>Lophioidei</i>	1	4	25
236	Родина Вудильникові, або Морські чорти – <i>Lophiidae</i>	1	4	25
2	Підряд Клоуновидні – <i>Antennarioidei</i>	4	15	48
237	Родина Клоунові, або Риби-клоуни – <i>Antennariidae</i>	1	12	42
238	Родина Тетрабрахієві – <i>Tetrabrachiidae</i>	1	1	1
239	Родина Лофіхтієві – <i>Lophichthyidae</i>	1	1	1
240	Родина Брахіоніхтієві – <i>Brachionichthyidae</i>	1	1	4
3	Підряд Нетопирьовидні – <i>Ogcocephaloidei</i>	13	47	240

Родина Вудильникові – *Lophiidae*

Тіло сильно приплюснуте. Рот дуже великий, озброєний зубами. У колючому спинному плавці крім першого променя-вудки є ще 3 відокремлених один від одного промені і, окрім того, ще 3 промені, що зв'язані перетинкою. Є черевні плавці. Це морські, донні, хижі риби. Ікра викидається у товщу води у вигляді стрічки. Родина включає 1 рід і близько 12 видів.

Рід Вудильники – *Lophius*. Донні риби, що живуть в межах шельфу на глибині від 50 до 200 м.

Морський чорт – L. piscatorius Linne, 1758. Досягає довжини 1,5 м. Поширений в Атлантичному океані біля берегів Європи, Західної Африки, Північної і Південної Америки [21, 27, 34, 37, 41, 47].

Питання для самоперевірки

1. Ознаки ряду Вудильникоподібні. Види та їх поширення.

**2.16. Визначення та особливості будови представників рядів
сарганообразних і кефалеобразних, родин кефалевих, сарганових
і макрелешукових**

Матеріал та устаткування. Жива риба, набори фіксованих риб, муляжі, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1. Ознайомитися з представниками родин кефалевих, сарганових, макрелешукових.

2. Навчитися визначати види сарганоподібних, слід звернути увагу на форму тіла, положення бічної лінії, довжину щелеп, наявність або відсутність додаткових плавців на хвостовому стеблі, форму грудних плавців у летючих риб та форму хвостового плавця.

Необхідні пояснення. Це закритоміхурові м'якопері риби. Спинний плавець один, розташований над анальним плавцем. Черевні плавці розташовані на череві. Тіло покрите циклоїдною лускою. Бічна лінія проходить уздовж нижнього краю тіла. У деяких кістки зеленого кольору. Переважно морські, але є й прісноводні види. Живуть у тропічних, субтропічних та помірних водах.

Таблиця 44

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901
5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРИ, або	453	4288	26891

	ПРОМЕНЕПЕР – ACTINOPTERYGII			
3	ІНФРАКЛАС КОСТИСТІ – TELEOSTEI	448	4277	26842
15	Надряд БЕЛОНОІДНІ, або АТЕРІНОІДНІ – BELONOMORPHA, seu ATHERINOMORPHA	22	210	1630
48	Ряд КЕФАЛЕОБРАЗНІ – MUGILIFORMES	1	17	72
254	Родина Кефалеві – <i>Mugilidae</i>	1	17	72
50	Ряд САРГАНООБРАЗНІ – BELONIFORMES	5	36	233
1	Підряд Адріаніхтовидні – Adrianichthyoidei	1	4	28
261	Родина Адріаніхтові – <i>Adrianichthyidae</i>	1	4	28
2	Підряд Двокрилові, або Літучі риби – Exocoetoidei	2	20	167
262	Родина Летючі риби – <i>Exocoetidae</i>	1	8	58
263	Родина Напіврилі – <i>Hemiramphidae</i>	1	12	109
3	Підряд Саргановидні – Belonoidei	2	12	38
264	Родина Сарганові – <i>Belonidae</i>	1	10	34
265	Родина Макрелешукові, або Сайрові – <i>Scombresocidae</i>	1	2	4

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ РОДИН РЯДУ САРГАНОПОДІБНІ

1 (6) Грудні плавці короткі або помірної довжини. Тіло стрілоподібної форми.

2 (3) Є додаткові плавнички на хвостовому стеблі – родина Макрелешукові.

3 (2) Додаткових плавничків на хвостовому стеблі немає.

4 (5) Нижня щелепа довга, а верхня коротка. Луска помірної величини, зазвичай не більше 110 лусок в подовжньому ряду – родина Напіврилові.

5 (4) Обидві щелепи значно подовжені та утворюють довгий дзьоб (у молоді верхня щелепа дещо вкорочена). Луска дрібна, зазвичай понад 150 лусок в подовжньому ряду – родина Сарганові.

6 (1) Грудні плавці довгі і служать для ширяння – родина Летючі риби.

Родина Сарганові – *Belonidae*

Тіло подовжене, покрите дрібною лускою. Обидві щелепи подовжені у вигляді дзьоба, з дрібними ікловидним зубами. Додаткові плавнички за спинним та анальним плавцями відсутні. Це морські, рідше солонуватоводні та прісноводні риби тропічних, субтропічних, іноді помірних областей Світового океану. Родина включає 9 родів та близько 25 видів.

Рід Саргани – *Belone*. Тіло злегка або помірно стиснуте з боків. Є зяброві тичинки. На щелепах є зуби. На лемеші зуби є або відсутні. Це морські прибережні риби з весняно-літнім нерестом. Відкладають крупну ікру з нитковидними виростами на рослинність. Хижаки. Живуть у тропічних або помірних частинах Атлантичного, Індійського та Тихого океанів і в прилеглих морях. Рід включає близько 7 видів.

Сарган – B. belone (Linne, 1761). Довжина тіла до 90 см, у Чорному морі до 60 см. Поширений по Європейському узбережжю Атлантичного океану (від Зеленого мису на півдні до Норвегії на півночі), в окремі роки проходить у Біле море, у Північну Африку. В СНД зустрічається в Балтійському морі [27, 54, 37]. У Чорному морі живе підвид – чорноморський сарган – *B. belone euxini Gunther, 1866*.

Рід Стронгілури, або Товстохвості саргани – *Strongylura*. Тіло сильно стиснуте з боків, майже стрічкоподібне. Зябрових тичинок немає. Зуби на лемеші відсутні. Це морські риби переважно прибережних вод, можуть заходити в гирла річок. Два види живуть у прісній воді. Живуть у теплих і помірних водах Тихого, Індійського, Атлантичного океанів.

Далекосхідний сарган – S. anastomella (Valenciennes, 1846). Досягає довжини 90 см. Живе у водах Тихого океану. В СНД зустрічається в прибережних районах півдня Примор'я [61].

Родина Макрелешукові – *Scomberesocidae*

Тіло стрілоподібне, покрите дрібною тонкою лускою, що легко спадає. Обидві щелепи (у дорослих особин) дещо подовжені, загострені та утворюють невеликий дзьоб. Зуби на щелепах дуже слабкі. На хвостовому стеблі декілька додаткових плавничків. Зяброві тичинки численні, довгі та тонкі. Це океанічні риби, не пов'язані з прибережною зоною. Живуть в помірно теплих та субтропічних водах Світового океану. Родина включає 4 роди та 4 види.

Рід Сайри – *Cololabis*. Щелепи короткі, у 2 рази коротші від іншої частини голови.

Сайра – C. saira Brevoort, 1856. Досягає довжини 36 см. Це морська зграєва пелагічна риба, що розмножується у зимово-весняний період. Відкладає ікру, що чіпляється до плаваючих предметів. Зоопланктофаг. Живе у субтропічних та помірних водах Тихого океану. В СНД зустрічається в Японському морі, біля Курильських островів і на сході Камчатки [61, 67, 77].

Рід Макрелешуки – *Scomberesox*. У дорослих особин обидві щелепи подовжені, тонкі, з дрібними зубами по краях.

Макрелешука – S. saurus (Walbaum, 1792). Досягає довжини 45 см. Має пелагічну ікру, живиться зоопланктоном. Це морська зграєва пелагічна риба Атлантичного, Індійського та помірних вод південної частини Тихого океанів [21, 27 34, 37, 41, 47, 51, 57, 81, 87].

Родина Напіврилові – *Hemirhamphidae*

Тіло подовжене, стрілоподібне, покрите крупною лускою, що легко спадає. Рот маленький. Нижня щелепа у дорослих сильно видається вперед, утворюючи довгий виступ. Живуть у тропічних та субтропічних прибережних водах Світового океану. Це морські риби, але є

солонуватоводні та прісноводні види. Родина включає близько 13 родів і 60 видів.

Рід Напіврили – *Hemirhamphus*. Грудні плавці короткі або помірно довжини. Тіло помірно стиснуте з боків, не стрічкоподібне.

Японський напіврил – H. sajori Schlegel, 1846. Досягає довжини 25 см. Це морська прибережна риба, живиться зоопланктоном та молоддю риб. Живе біля берегів Японії та Кореї. Влітку зустрічається у водах затоки Петра Великого та Південного Сахаліну [61].

Родина Летючі риби – *Exocoetidae*

Рило помірно довжини, не витягнуте у довгий дзьоб. Рот маленький, майже кінцевий або напівверхній. Зуби дрібні та слабкі. Грудні плавці подовжені і служать для ширяння. Луска крупна. Хвостовий плавець гіпобатний. Це морські риби поверхневих вод прибережних та відкритих районів тропічних, рідше субтропічних зон Світового океану. Родина включає 7 родів і 60 видів.

Рід Двокрили – *Exocoetus*. Грудні плавці довгі, заходять за кінець спинного. Черевні плавці короткі, не досягають анального плавця.

Звичайний довгопер – E. volitans Linne, 1758. Досягає довжини 18 см. Живиться зоопланктоном. Живе у теплих водах Світового океану. В межах вод СНД зустрічається у затоці Петра Великого [21, 27, 31, 34, 37, 41, 51, 57, 61, 71, 77,87].

РЯД КЕФАЛЕПОДІБНІ – *MUGILIFORMES*

Це закритоміхурові, колючопері риби. Є два спинних плавці, що далеко віддаленні один від одного. Черевні плавці розташовані на череві або недалеко від грудних плавців. Тазові кістки сполучені зв'язкою з плечовим поясом. На тілі циклоїдна луска, рідше ктеноїдна. Поширені в тропічних, субтропічних, рідше помірних водах всіх океанів (рис. 207).

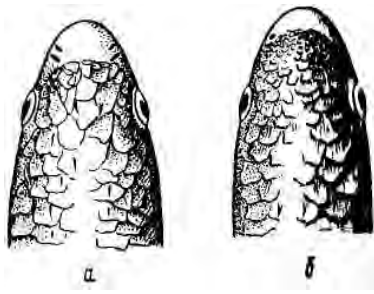


Рис. 207. Голови кефалевих риб:

а – сингіля; б – гостроноса

Родина Баракудові – *Sphyraenidae*

Тіло подовжене, стрілоподібної форми, покрите дрібною циклоїдною лускою. Рот великий, озброєний крупними зубами. Бічна лінія добре розвинута і пряма. Це хижі риби, що живуть в тропічних і субтропічних морських водах, часто поблизу гирл річок. Багато крупних видів небезпечні для людини. Родина включає 1 рід і близько 20 видів.

Рід Баракуди – *Sphyraena*. Європейська баракуда – *S. sphyraena* (Linne, 1758). Довжина до 1 м (рис. 208, б). Поширена широко в тропічних і субтропічних водах Атлантичного океану – від Біскайської затоки до Анголи, в Середземному морі, вкрай рідко зустрічається у Чорному [27, 34 37].

Родина Кефалеві – *Mugilidae*

Рот невеликий, поперечний, висувний, без зубів або з дрібними зубами. Голова сплюснена і покрита лускою. Бічної лінії немає. В анальному плавці менше 10 променів. Це морські, солонуватоводні, рідше прісноводні теплолюбні риби з пелагічною ікрою, промислові об'єкти вирощування у лиманах, лагунах і ставках. Родина включає декілька родів і близько 100 видів.

Рід Кефалі – *Mugil*. Нагул відбувається в прибережних водах, нерест і зимівля – у відкритих частинах моря. Розмножуються влітку, харчуються детритом, перифітоном, бентосом. Поширені в тропічних і субтропічних водах Атлантичного, Тихого та Індійського океанів.

Лобань – *M. cephalus* Linne, 1758. Очі до зіниці прикриті жировими повіками (рис. 208, 1). Довжина тіла до 75 см. Це морська зграєва пелагічна риба, що заходить у прісну воду лиманів. Живе в басейнах

Атлантичного, Тихого, Індійського океанів, в СНД поширена в Чорному, Азовському і Японському (рідко) морях [21, 27, 31, 34, 37, 47, 51, 57, 61, 71, 77, 87].

Сингіль – *M. auratus* (Risso, 1810). Жирові повіки слабкі, розвинуті лише по краях очей. Рило до задніх ніздрів не покрите лускою. Довжина тіла до 52 см. Поширений в Атлантичному океані біля берегів Європи і Африки, в Середземному, Чорному і Азовському морях [27, 34, 37, 47]. Акліматизований у Каспії.

Гостроніс – *M. saliens* (Risso, 1810). Жирові повіки зачаткові. Рило

до передніх ніздрів не покрите лускою. Хвостовий плавець виїмчастий. Досягає довжини тіла до 39 см (рис. 208, 3). Це морська зграєва евригалінна риба субтропічних і тропічних вод Східної

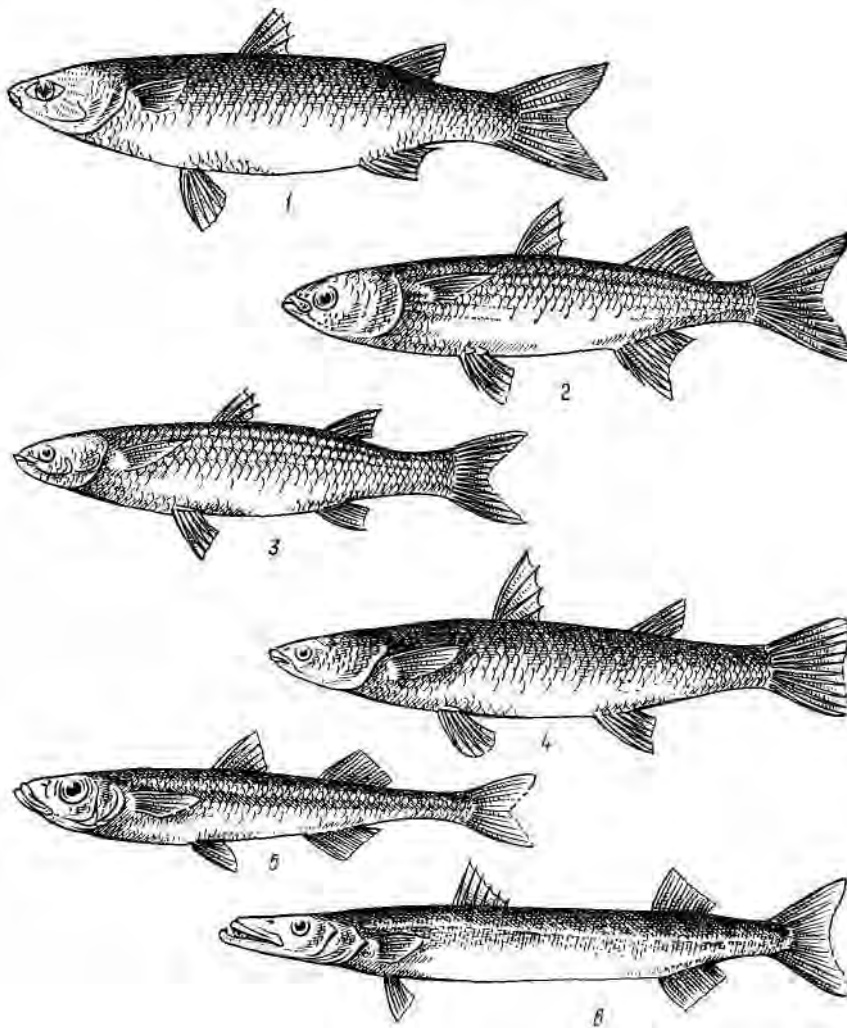


Рис. 208.

Кефалеподібні

риби: 1 – лобань; 2 – сингіль; 3 – гостроніс; 4 –

піленгас; 5 – атеріна; 6 – баракуда

Атлантики, Середземного, Чорного і Азовського морів [27, 34, 37]. Акліматизований в Каспії.

Піленгас – *M. soiuu Basilewsky, 1855*. Жирові повіки розвинуті слабо. Рило до передніх ніздрів не покрите лускою. Біля заднього краю луски по темній плямочці. Хвостовий плавець слабовиїмчастий (рис. 208, 4).

Довжина тіла до 60 см. Це морська зграєва пелагічна риба, що заходить в опріснену воду. Живе а Японському морі [61], де зустрічається від гирла Амура до Південної Кореї.

Питання для самоперевірки

1. Перерахуйте ознаки ряду Тріскоподібних.
2. Які ознаки характерні для Родини Кефалеві?
3. Назвіть види Родів Тріскові, Кефалеві та Сарганоподібні, вкажіть їх біологічні особливості.
4. Яка риба є найбільшим представником Родини Сарганові?
5. На якому році життя тріска стає статевозрілою?

2.17. Визначення та особливості будови представників ряду атерінообразних і коропозубообразних риб

Матеріал та устаткування. Жива риба, мокрі препарати представників атерінообразних, коропозубоподібні риби, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1. Вивчити будову рядів атеринообразних та коропозубоподібних.

Необхідні пояснення. Родина Атеринові – *Atherinidae*.

Голова стиснута з боків. Рот кінцевий. Бічної лінії немає. Уздовж боків тіла проходить срібляста смуга. В анальному плавці 10 гіллястих променів. Це дрібні зграєві прибережні, морські солонуватоводні і рідше прісноводні риби тропічних і помірних вод Атлантичного, Індійського і Тихого океанів. Ікра прикріплюється за допомогою ниткоподібних придатків. Родина включає близько 50 родів і понад 140 видів.

Таблиця 45

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901
5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРИ, або ПРОМЕНЕПЕРІ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
3	ІНФРАКЛАС КОСТИСТІ – <i>TELEOSTEI</i>	448	4277	26842
15	Надряд БЕЛОНОІДНІ, або АТЕРІНОІДНІ – <i>BELONOMORPHA, seu ATHERINOMORPHA</i>	22	210	1630
49	Ряд АТЕРІНООБРАЗНІ – <i>ATHERINIFORMES</i>	6	48	312
1	Підряд Атерінопсовидні – <i>Atherinopsoides</i>	1	11	108
255	Родина Атерінопсові – <i>Atherinopsidae</i>	1	11	108
2	Підряд Атеріновидні – <i>Atherinoidei</i>	5	37	204
256	Родина Нотохейрові, або Ізонові – <i>Notocheiridae, seu Isonidae</i>	1	2	6
257	Родина Меланотенієві – <i>Melanotaeniidae</i>	1	17	113
258	Родина Атеріоніві – <i>Atherionidae</i>	1	1	3
259	Родина Фалостетові – <i>Phallostethidae</i>	1	5	22
260	Родина Атериніві – <i>Atherinidae</i>	1	12	60
51	Ряд КОРОПОЗУБООБРАЗНІ – <i>CYPRINODONTIFORMES</i>	10	109	1013
1	Підряд Аплохейловидні – <i>Aplocheiloidei</i>	3	36	493

266	Родина Аплохейлові – <i>Aplocheilidae</i>	1	2	7
267	Родина Нотобранхієві – <i>Nothobranchiidae</i>	1	6	250
268	Родина Рівулові – <i>Rivulidae</i>	1	28	236
2	Підряд Коропозубовидні – <i>Cyprinodontoidei</i>	7	73	520
1	Надродина Фундулоподібні – <i>Funduloidea</i>	3	23	95
269	Родина Профундулові – <i>Profundulidae</i>	1	1	5
270	Родина Гудеєві – <i>Goodeidae</i>	1	18	40
271	Родина Фундулові – <i>Fundulidae</i>	1	4	50
2	Надродина Валенсієподібні – <i>Valencioidea</i>	1	1	2
272	Родина Валенсієві – <i>Valenciidae</i>	1	1	2
3	Надродина Коропозубоподібні – <i>Cyprinodontoidea</i>	1	9	104
273	Родина Коропозубі – <i>Cyprinodontidae</i>	1	9	104
4	Надродина Пецілієподібні – <i>Poecilioidea</i>	2	40	319
274	Родина Чотиричкові – <i>Anablepidae</i>	1	3	15
275	Родина Пецілієві, або Гамбузієві – <i>Poeciliidae</i>	1	37	304

Рід Атерини – *Atherina*. Все тіло і голова покриті циклоїдною лускою.

Атерина – A. tochon pontica (Eichwald, 1831). Довжина тіла до 15 см. Це морська зграєва пелагічна риба Атлантичного океану, Чорного і Азовського морів. В Каспійському морі живе інший підвид. Завезена в Аральське море [27, 34, 37].

Питання для самоперевірки

1. Перерахуйте ознаки ряду Атерінообразні.
2. Які ознаки характерні для ряду Коропозубоподібні?
3. Назвіть види Родів Атерінові, Коропозубі, Чотиричкові, Пецілієві.
4. Де мешкають представники родини Нотобранхієві
5. Чим відрізняються представнк родини Атерінових від Атеріонових та Атерінопсових.

2.20. Основні промислові представники родин окуневих та ставрідових риб, особливості їх будови і визначення видової приналежності

Матеріал та устаткування. Жива риба, мокрі препарати окуневи риб, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1. Вивчити будову окуневих.

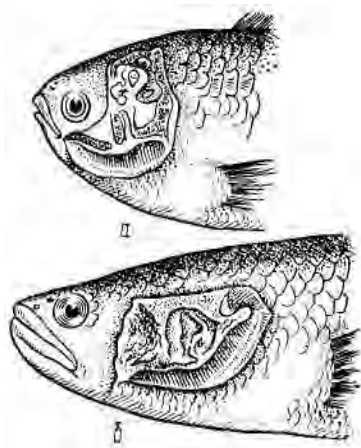


Рис. 209

Надзяброві органи лабіринтовидних

риб: а – повзуна; б – змієголова

2. Детально розглянути ознаки ряду Окунеподібні та підрядів, що входять до практикуму.

Необхідні пояснення. У практикумі розглядаються підряди: Окуневидні, Нототенієвидні, Собачковидні, Піщанковидні, Бичковидні, Волосохвостовидні, Повзунововидні, Скумбрієвидні, Ошибневидні, Прилипаловидні і самостійний ряд Скорпеноподібні.

Ряд окунеподібних найпоширеніший (понад 6 тис. видів) серед костистих риб. Його представники широко поширені у морських та прісних водах земної кулі, займаючи майже всі екологічні ніші, що привело до великої різноманітності морфологічних і анатомічних особливостей та рис біології. Природно, що систематика ряду украй складна і з приводу неї в даний час немає єдиної думки. Рядом авторів, зокрема Р. У. Ліндбергом і Т. З. Рассом, кістковощічні Cottoidei виділяються з окунеподібних у самостійний ряд Scorpaeniformes, родини Риби-мечі та Парусникові виділені у підряд *Xiphoidei*, Ошибневидні віднесені до ряду Тріскоподібні.

Складність визначення полягає в тому, що поряд із зовнішніми ознаками (форма тіла, положення черевних плавців, їх будова або відсутність; наявність або відсутність колючих променів у спинному плавці та кількість колючок в анальному, кількість носових отворів, тип луски тощо) у визначальні таблиці включені й анатомічні ознаки. Складність може викликати, наприклад, визначення присутності надзябрового органу в лабіринтовидних. Для його розгляду слід сильно відкрити зяброву кришку, і, заглянувши всередину, можна знайти вільно звисаючий над зябрами виріст – надзябровий орган (рис. 209). Провідною відмінною ознакою ряду Скорпеноподібні є наявність підчочнямкової опори, утвореною з'єднанням другої підчочнямкової кістки з передкришкою (рис. 210). Її можна знайти шляхом прощупування шкіри щоки препарувальною голкою.

Найбільшим за числом родин є підряд Окуневидні. При роботі з ним може викликати складність виявлення: несправжньої зябри у родини Кам'яні окуні – вона розташована в глибині внутрішньої поверхні зябрової кришки; аксилярної лопаті – збільшеної луски в основі черевного плавця (рис. 211). Визначення родин інших підрядів в основному побудовано на зовнішніх ознаках і не викликає складнощів (табл. 46).

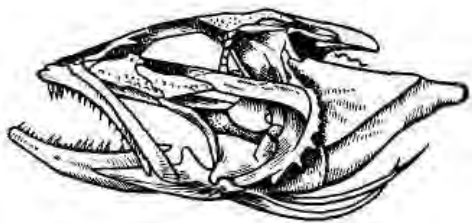


Рис. 210. Підчочнямкова опора кістковощоких риб

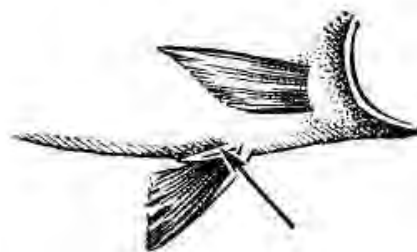


Рис. 211. Аксилярна лопать

РЯД ОКУНЕПОДІБНІ – PERCIFORMES

Таблиця 46

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901
5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРИ, або ПРОМЕНЕПЕРІ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
3	ІНФРАКЛАС КОСТИСТІ – <i>TELEOSTEI</i>	448	4277	26842
58	Ряд ОКУНЕОБРАЗНІ – <i>PERCIFORMES</i>	160	1537	10030
1	Підряд Окуневидні – <i>Percoidei</i>	79	548	3175
1	Надродина Окунеподібні – <i>Percoidea</i>	31	207	1530
338	Родина Робалові, або Снукові – <i>Centropomidae</i>	1	1	12
339	Родина Амбасові, або Склянні окуні – <i>Ambassidae (Chandidae)</i>	1	8	46
340	Родина Латові – <i>Latidae</i>	1	2	9
341	Родина Моронові – <i>Moronidae</i>	1	3	8
342	Родина Лавракові, або Перцихтієві – <i>Percichthyidae</i>	1	11	34
343	Родина Перцілієві – <i>Perciliidae</i>	1	1	2
344	Родина Акропоматові – <i>Acropomatidae</i>	1	8	31
345	Родина Симфізанодонтові – <i>Symphysanodontidae</i>	1	1	6
346	Родина Поліпріонові – <i>Polyprionidae</i>	1	2	5
347	Родина Серанові, або Кам'яні окуні – <i>Serranidae</i>	1	64	475
348	Родина Центрогенові – <i>Centrogenidae</i>	1	1	1
349	Родина Остракобериксові – <i>Ostracoberycidae</i>	1	1	3
350	Родина Калантієві – <i>Callanthiidae</i>	1	2	12
351	Родина Псевдохромові – <i>Pseudochromidae</i>	1	20	119
352	Родина Граматові – <i>Grammatidae</i>	1	2	12
353	Родина Плезіопові – <i>Plesiopidae</i>	1	11	46
354	Родина Нотограптові – <i>Notograptidae</i>	1	1	3

355	Родина Опістогнатові – <i>Opistgnathidae</i>	1	3	78
356	Родина Діноперкові – <i>Dinopercidae</i>	1	2	2
357	Родина Банієві, або Банджові – <i>Banjosidae</i>	1	1	1
358	Родина Центрархові, або Вухасті окуні – <i>Centrarchidae</i>	1	8	31
359	Родина Окуневі – <i>Percidae</i>	1	10	201
360	Родина Каталуфові, або Бичеоківі – <i>Priacanthidae</i>	1	4	18
361	Родина Апогонові, або Кардиналові – <i>Apogonidae</i>	1	23	273
362	Родина Епігонові, або Великоокові – <i>Epigonidae</i>	1	6	25
363	Родина Силагові – <i>Sillaginidae</i>	1	3	31
364	Родина Малакантові – <i>Malacantidae</i>	1	5	40
365	Родина Лактарієві, або Білянкові – <i>Lactariidae</i>	1	1	1
366	Родина Дінолестові – <i>Dinolestidae</i>	1	1	1
367	Родина Псевдоскумбрієві, або Міщуєві – <i>Scombropidae</i>	1	1	3
368	Родина Луфареві – <i>Pomatomidae</i>	1	1	1
2	Надродина Ставридоподібні – <i>Carangoidea</i>	16	105	546
369	Родина Павичеві, або Довгопері ставріди – <i>Nematistiidae</i>	1	1	1
370	Родина Коріфенові – <i>Coryphaenidae</i>	1	1	2
371	Родина Кобієві, або Нігритові – <i>Rachycentridae</i>	1	1	1
372	Родина Причепові – <i>Echeneidae</i>	1	4	8
373	Родина Ставридові – <i>Carangidae</i>	1	32	140
374	Родина Менові – <i>Menidae</i>	1	1	1
375	Родина Сріблочеревцеві, або Ліогнатові – <i>Leiognathidae</i>	1	3	30
376	Родина Брамові, або Морські лящі – <i>Bramidae</i>	1	7	22
377	Родина Карістієві – <i>Caristiidae</i>	1	2	5
378	Родина Червоноочкові, або Емеліхтієві – <i>Emmelichthyidae</i>	1	3	15
379	Родина Люціанові, або Рифові окуні – <i>Lutjanidae</i>	1	17	105
380	Родина Цезіонові – <i>Caesionidae</i>	1	4	20
381	Родина Лоботові, або Трихвостові – <i>Lobotidae</i>	1	2	5
382	Родина Гересові, або Мохарові – <i>Gerreidae</i>	1	8	44
383	Родина Ронкові, або Помадазієві, Буркотунові – <i>Haemulidae, seu Pomadasyidae</i>	1	17	145
384	Родина Інєрмієві, або Ратові – <i>Inermiidae</i>	1	2	2

3	<i>Надродина Спароподібні – Sparoidea</i>	26	209	1007
385	Родина Ниткоперові – <i>Nemipteridae</i>	1	5	64
386	Родина Летринові, або Свинячорилі – <i>Lethrinidae</i>	1	5	39
387	Родина Спарові, або Морські карасі – <i>Sparidae</i>	1	33	115
388	Родина Смаридові – <i>Centracanthidae</i>	1	2	8
389	Родина Пальцеперові – <i>Polynemidae</i>	1	8	41
390	Родина Горбилюві, або Крокери – <i>Sciaenidae</i>	1	70	270
391	Родина Барабульові, або Султанкові – <i>Mullidae</i>	1	6	62
392	Родина Великоокові, або Пемферові – <i>Pempheridae</i>	1	2	26
393	родина Глаукосомові, або Перлинові окуні – <i>Glaucosomatidae</i>	1	1	4
394	Родина Лептобрамові – <i>Leptobramidae</i>	1	1	1
395	Родина Псевдооселедцеві, або Глибоководні оселедці – <i>Bathyclupeidae</i>	1	1	5
396	Родина Монодактилеві, або Риби-Ластівки – <i>Monodactylidae</i>	1	2	5
397	Родина Бризкунові – <i>Toxotidae</i>	1	1	6
398	Родина Аріпові, або Австралійські лососі – <i>Arripidae</i>	1	1	4
399	Родина Діхістієві, або Корацінові – <i>Dichistiidae, seu Coracinidae</i>	1	1	2
400	Родина Кіфозові, або Чопові – <i>Kyphosidae</i>	1	16	45
401	Родина Дрепанеєві – <i>Drepaneidae</i>	1	1	3
402	Родина Щетинозубові, або Риби-метелики – <i>Chaetodontidae</i>	1	11	122
403	Родина Помакантові – <i>Pomacanthidae</i>	1	8	82
404	Родина Еноплосові, або Австралійські колючкопери – <i>Enoplosidae</i>	1	1	1
405	Родина Вепрові, або Риби-кабани – <i>Pentacerotidae</i>	1	7	12
406	Родина Нандові – <i>Nandidae</i>	1	4	21
407	Родина Багатоколючникові – <i>Polycentridae</i>	1	4	4
408	Родина Терапонтіві – <i>Terapontidae, seu Theraponidae</i>	1	16	48
409	Родина Кулієві – <i>Kuhliidae</i>	1	1	10
410	Родина Оплегнатіві, або Ножезубові – <i>Oplegnathidae</i>	1	1	7
4	<i>Надродина Кудренепероподібні – Cirrhitidae</i>	5	23	73

411	Родина Кудреперові – <i>Cirrhitidae</i>	1	12	33
412	Родина Хіронемові, або Водоростевикові, Австралійські кудреперові – <i>Chironemidae</i>	1	2	5
413	Родина Мармурникові, або Аплодактильові – <i>Aplodactylidae, seu Haplodactylidae</i>	1	1	5
414	Родина Морвонгові, або Джаксові – <i>Cheilodactylidae</i>	1	5	22
415	Родина Трубачеві – <i>Latridae</i>	1	3	8
5	Надродина Цеполоподібні – <i>Cepoloidea</i>	1	4	19
416	Родина Цеполові – <i>Cepolidae</i>	1	4	19
2	Підряд Еласоматовидні – <i>Elassomatoidei</i>	1	1	6
417	Родина Еласоматові, або Еласомові – <i>Elassomatidae, seu Elassomidae</i>	1	1	6
3	Підряд Губановидні – <i>Labroidei</i>	6	235	2274
418	Родина Цихлові, або Цихліди – <i>Cichlidae</i>	1	112	1350
419	Родина Живородкові, або Ембіотокові – <i>Embiotocidae</i>	1	13	23
420	Родина Помацентрові – <i>Pomacentridae</i>	1	28	348
421	Родина Губанові – <i>Labridae</i>	1	68	453
422	Родина Одаксові, або Австралійські губани – <i>Odacidae</i>	1	4	12
423	родина Скаркові, або Риби-папуги – <i>Scaridae, seu Callyodontidae</i>	1	10	88
4	Підряд Бельдюговидні – <i>Zoarcoidei</i>	9	95	339
424	Родина Батімастерові – <i>Bathymasteridae</i>	1	3	7
425	Родина Бельдюгові – <i>Zoarcidae</i>	1	46	230
426	Родина Стіхеєві – <i>Stichaeidae</i>	1	37	76
427	Родина Криворотові – <i>Cryptacanthodidae</i>	1	1	4
428	Родина Маслюкові – <i>Pholidae</i>	1	3	15
429	Родина Зубаткові – <i>Anarhichadidae</i>	1	2	4
430	Родина Птіліхтиєві – <i>Ptilichthyidae</i>	1	1	1
431	Родина Запророві – <i>Zaproridae</i>	1	1	1
432	Родина Сциталінові – <i>Scytalinidae</i>	1	1	1
5	Підряд Нототенієвидні – <i>Notothenioidei</i>	8	44	125
433	Родина Бовіхтові, або Щокорогові – <i>Bovichthidae, seu Bovichthyidae</i>	1	3	11
434	Родина Конголієві – <i>Pseudaphritidae</i>	1	1	1
435	Родина Патагонієві – <i>Eleginopidae</i>	1	1	1
436	Родина Нототенієві – <i>Nototheniidae</i>	1	12	50
437	Родина Харпагіферові, або Антарктичні рогатки	1	1	6

	– <i>Harpagiferidae</i>			
438	Родина Бородаткові – <i>Artedidraconidae</i>	1	4	25
439	Родина Батідракові, або Антарктичні плосконоси – <i>Bathytracomidae</i>	1	11	16
440	Родина Білокровкові, або Ханіхтієві – <i>Channichthyidae, seu Chaenichthyidae</i>	1	11	15
6	Підряд Драконовидні – <i>Trachinoidei</i>	12	53	237
441	Родина Живоглотові, або Хіазмодонтові – <i>Chiasmodontidae</i>	1	4	15
442	Родина Хампсодонтові – <i>Champsodontidae</i>	1	1	13
443	Родина Волосозубові – <i>Trichodontidae</i>	1	2	2
444	Родина Чанчитові – <i>Pinguipedidae</i>	1	5	54
445	Родина Папанокові, або Хеймарові – <i>Cheimarrhichthyidae</i>	1	1	1
446	Родина Тріхонотові, або Піскожилові – <i>Trichonotidae</i>	1	1	8
447	Родина Креєдієві, або Лімніхтієві – <i>Creedidae</i>	1	7	16
448	Родина Перкофові – <i>Percophidae</i>	1	11	44
449	Родина Лептоскопові, або Австралійські звіздарі – <i>Leptoscopidae</i>	1	3	5
450	Родина Піщанкові – <i>Ammodytidae</i>	1	8	23
451	Родина Драконові, або Трахінові – <i>Trachinidae</i>	1	2	6
452	Родина Звіздарьові, або Морські коровки – <i>Uranoscopidae</i>	1	8	50
7	Підряд Фолідіхтієвидні – <i>Pholidichthyoidei</i>	1	1	2
453	Родина Фолідіхтієві – <i>Pholidichthyidae</i>	1	1	2
8	Підряд Собачковидні – <i>Blennioidei</i>	6	136	818
454	Родина Тріптеригіонові, або Троєперові – <i>Tripterygiidae</i>	1	23	150
455	Родина Американські звіздарі – <i>Dactyloscopidae</i>	1	9	43
456	Родина Собачкові – <i>Blenniidae</i>	1	56	360
457	Родина Клінові, або Лускаті собачки – <i>Clinidae</i>	1	20	74
458	Родина Лабрісомові – <i>Labrisomidae</i>	1	15	105
459	Родина Ксеноцефалові, або Емблемарієві – <i>Chaenopsidae</i>	1	13	86
9	Підряд Ікостеєвидні – <i>Icosteioidei</i>	1	1	1
460	Родина Ікостеєві, або Риби-тряпки – <i>Icosteidae</i>	1	1	1
10	Підряд Колбощуковидні – <i>Gobiesocoidei</i>	1	36	140
461	Родина Колбощукові, або Морські качечки, Присоскові – <i>Gobiesocidae</i>	1	36	140

11	Підряд Ліровидні – <i>Callionymoidei</i>	2	12	194
462	Родина Лірові, або Морські миші – <i>Callionymidae</i>	1	10	182
463	Родина Драконетові, або Дракончикові – <i>Draconettidae</i>	1	2	12
13	Підряд Куртовидні – <i>Kurtoidei</i>	1	1	2
473	Родина Куртові, або Куртусові – <i>Kurtidae</i>	1	1	2
14	Підряд Акантуровидні, Хірурговидні – <i>Acanthuroidei</i>	6	19	129
474	Родина Ефіпові, або Пагуарові, Платаксові – <i>Ephippidae</i>	1	8	16
475	Родина Аргусові, або Скатофагові – <i>Scatophagidae</i>	1	2	4
476	Родина Сіганові, або Пістрянкові – <i>Siganidae</i>	1	1	27
477	Родина Луварові – <i>Luvaridae</i>	1	1	1
478	Родина Занклові – <i>Zanclidae</i>	1	1	1
479	Родина Хірургові, або Акантурові – <i>Acanthuridae</i>	1	6	80
15	Підряд Скомбролабраксовидні – <i>Scombrolabracoidei</i>	1	1	1
480	Родина Скомбролабраксові – <i>Scombrolabracidae</i>	1	1	1
16	Підряд Скумбрієвидні – <i>Scombroidei</i>	6	46	147
481	Родина Баракудові, або Морські щуки – <i>Sphyracnidae</i>	1	1	21
482	Родина Гемпілові, або Змієвидні макрелі – <i>Gempylidae</i>	1	16	24
483	Родина Волосохвостові, або Риби-шаблі – <i>Trichiuridae</i>	1	10	39
484	Родина Скумбрієві – <i>Scombridae</i>	1	15	51
485	Родина Ксіфієві, або Мечорилові – <i>Xiphiidae</i>	1	1	1
486	Родина Марлінові, або Вітрильникові – <i>Istiophoridae</i>	1	3	11
17	Підряд Строматеевидні – <i>Stromateoidei</i>	6	16	70
487	Родина Амарсіпові – <i>Amarsipidae</i>	1	1	1
488	Родина Центролофові – <i>Centrolophidae</i>	1	7	28
489	Родина Номееві – <i>Nomeidae</i>	1	3	16
490	Родина Аріоматові – <i>Ariommatidae</i>	1	1	7
491	Родина Алетові, або Кубохвостові – <i>Tetragonuridae</i>	1	1	3
492	Родина Строматееві – <i>Stromateidae</i>	1	3	15

18	Підряд Повзуновидні, або Анабантовидні – <i>Anabantoidae</i>	3	19	120
493	Родина Повзунові, або Лабіринтові – <i>Anabantidae</i>	1	4	33
494	Родина Гелостоматові, або Цілункові гурами – <i>Helostomatidae</i>	1	1	1
495	Родина Гурамієві – <i>Osphronemidae</i>	1	14	86
19	Підряд Змієголововидні – <i>Channoidei</i>	1	2	29
496	Родина Змієголовові – <i>Channidae</i> , seu <i>Ophiocephalidae</i>	1	2	29
20	Підряд Капровидні – <i>Caproidei</i>	1	2	11
497	Родина Капрові – <i>Caproidae</i>	1	2	11

Закритоміхурові колючопері риби. Звичайно мають 2 спинних плавці, перший з яких складається з нечленистих променів, часто колючих. Плавці можуть зливатися, але перша частина також складається з нечленистих променів. Черевні плавці розташовані поблизу грудних, попереду них і можуть бути відсутні

Тазові кістки звичайно безпосередньо прикріплені до ключиць (рис. 211). Мезокоракоїд у плечовому поясі відсутній. Луска ктеноїдна, або циклоїдна, або взагалі може бути відсутньою. Підчоньямкової опори немає.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ОСНОВНИХ ПІДРЯДІВ РЯДУ ОКУНЕПОДІБНІ

1 (2) Є надзябровий лабіринтоподібний орган (див. рис. 209). Тіло та голова покриті ктеноїдною лускою. Спинний плавець один. Черевні плавці розташовані на грудях – підряд Лабіринтовидні.

2 (1) Надзябрового органу немає.

3 (4) Перший спинний плавець зміщено на голову і перетворено у спеціальний присосок – підряд Прилипаловидні.

4 (3) Спинний плавець має звичайну будову.

5 (8) Верхньощелепні кістки міцно прикріплені до невисувних передщелепних кісток. Рот невисувний.

6 (7) Тіло торпедоподібної форми. Хвостовий плавець напівмісяцевий або сильно вильчастий – підряд Скумбрієвидні.

7 (6) Тіло стрічкоподібне або подовжене. Хвостовий плавець часто відсутній, а якщо є, то невеликий, не напівмісяцевий – підряд Волосохвостовидні.

8 (5) Верхньощелепні кістки не дуже міцно прикріплені до передщелепних кісток і здатні висуватися.

9 (10) Черевні плавці завжди є. Основи їх зближені і у багатьох зливаються між собою, утворюючи присмоктувальну лійку. Тіло покрите ктеноїдною або циклоїдною лускою – підряд Бичковидні.

10 (9) Черевні плавці іноді відсутні, а якщо є, то не утворюють присмоктувальної лійки.

11 (12) Анальний отвір розташовано на горлі, поблизу основи грудних плавців. Черевні плавці, якщо вони є, прикріплені на підборідді або горлі у вигляді 1–2 довгих ниткоподібних або вусикоподібних променів. Тіло вугровидно-стрічкоподібне – підряд Ошибневидні.

12 (11) Анальний отвір розташовано позаду грудних плавців.

13 (14) Тіло подовжене. У спинному та анальному плавцях немає колючих променів. Хвостовий плавець вильчастий і помітно відокремлений від спинного та анального. Ри́ло подовжене. Нижня щелепа видається – підряд Піщанковидні.

14 (13) У спинному плавці звичайно є колючі промені, тонкі та гнучкі; якщо у спинному плавці колючих променів немає, а тіло подовжене, то хвостовий плавець будь-якої форми, але не вильчастий.

15 (18) Носових отворів 1 пара: по одній ніздрі з кожної сторони голови.

16 (17) Грудні плавці спираються на три радіалії – підряд Нототенієвидні.

17 (16) Грудні плавці спираються на більшу кількість радіалій – підряд Собачковидні.

18 (15) Носових отворів дві пари. Черевні плавці з добре розвинутим колючим променем розташовані під грудними, рідко попереду них, і, як виняток, вони відсутні у риб з високим, стислим з боків тілом. Спинний та анальний плавці, як правило, з добре розвинутими колючими променями – підряд Окунеvidні.

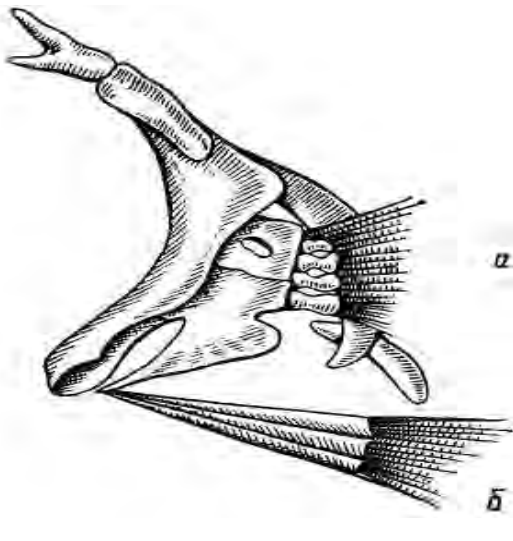


Рис. 212. Грудний та тазовий пояси окунеподібних: а – коракоїд; б – тазові кістки

ПІДРЯД ОКУНЕВИДНІ – PERCOIDEI

Черевні плавці з добре розвинутим колючим променем розташовані під грудними, рідко попереду них, і, як виняток, відсутні у риб з високим, стислим з боків тілом. Спинних плавців 2 або 1, що розділений на дві частини. Перший або його передня частина підтримується колючими променями. Підряд включає близько 50 різноманітних за екологією родин морських та прісноводних риб.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ОСНОВНИХ РОДИН ПІДРЯДУ ОКУНЕВИДНІ

1 (26) Черевні плавці, якщо вони є, починаються під грудними або трохи позаду вертикалі основи грудних плавців.

2 (3) На підборідді одна пара довгих вусиків – родина Барабульові.

3 (2) Пара довгих вусиків на підборідді відсутня.

4 (5) Губи, що облямовують рот, товсті, зі складками на внутрішній стороні. Передщелепні кістки висувні. На щелепах передні зуби сильні, іклоподібні. Один спинний плавець. В анальному плавці 2–6 колючих променів – родина Губанові.

5 (4) Губи, що облямовують рот, не товсті, без складок шкіри.

6 (11) В анальному плавці або попереду нього 1 або 2 колючих промені.

7 (8) Попереду анального плавця розташовано дві відокремлені колючки. Спинних плавців 2, перший колючий і невеликий, другий довгий, дорівнює анальному. Бічна лінія у деяких видів озброєна кістковими щитками – родина Ставридові.

8 (7) Попереду анального плавця немає відокремлених від нього 2 колючих променів. Два колючих промені пов'язані з анальним плавцем перетинкою.

9 (10) На щелепах, лемеші та піднебінних кістках щетинковидні, іноді у вигляді іклів зуби. Верхня щелепа слабо висувна або невисувна. Хвостовий плавець виїмчастий. Луска ктеноїдна – родина Окуневі.

10 (9) Зуби тільки на щелепах: на лемеші і піднебінних кістках зуби відсутні. Верхня щелепа висувна. На нижній поверхні риля багато пор. Хвостовий плавець загострений, усічений або слабовиїмчастий. Луска циклоїдна або слабоктеноїдна – родина Горбилеві.

11 (6) В анальному плавці 3 та більше колючих променів.

12 (15) Спинних плавців 2, їх основи добре відокремлені, якщо зближені, то не зв'язані перетинкою.

13 (14) Рот великий, з могутніми зубами. Колючий спинний плавець дуже низький і короткий, другий спинний плавець і анальний довгі.

Перший колючий промінь анального плавця часто маленький і нерідко заростає – родина Луфарові.

14 (13) Рот невеликий, косий, нижня щелепа видається вперед. Зуби малі або відсутні. Колючий спинний плавець не низький, він рівний, або трохи вищий, або нижчий від м'якого спинного – родина Красноочкові.

15 (12) Один спинний плавець. Між колючою і м'якою частинами плавця іноді є глибока виїмка, але в цьому випадку вони зв'язані між собою перетинкою.

16 (17) Ніздрів одна пара: по одній ніздрі з кожної сторони – родина Цихлові.

17 (16) Ніздрів 2 пари: по дві ніздрі з кожної сторони.

18 (23) Є аксиллярна лопать – збільшена луска в основі черевного плавця (див. рис. 211).

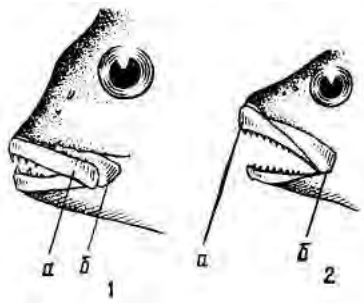
19 (22) Передщелепна кістка налягає на задню, розширену частину верхньощелепної (рис. 213). На лемеші і звичайно на піднебінних кістках зубів немає.

20 (21) Передщелепна кістка зазубрена по задньому краю. На підборідді є пори – родина Помадазієві.

21 (20) Задній край передщелепної кістки гладкий. Пори на підборідді відсутні – родина Спарові.

22 (19) Перещелепна кістка не налягає на задню, розширену частину верхньощелепної кістки (див. рис. 213). Піднебінні кістки і леміш звичайно з дрібними волосовидними зубами – родина Луціанові.

23 (18) Аксиллярної лопаті немає.



24 (25) Несправжні зябра добре розвинуті. Зябра-рудименти розташовані на внутрішній стороні зябрової кришки. Передкришкова кістка звичайно із зазубленим краєм, рідше гладка – родина Кам'яні окуні.

Рис. 213 Щелепні кістки спарових (1) та луціанових (2) риб: а – передщелепна; б – верхньощелепна

25 (24) Несправжніх зябер немає, або вони рудиментарні. Передкришка з гладким краєм – родина Центрархові.

26 (1) Черевні плавці розташовані попереду основи грудних.

27 (28) Очі знаходяться наверху голови. Тіло укорочене і не стиснуте з боків – родина Звіздареві.

28 (27) Очі розташовані з боків голови. Тіло подовжене, стиснуте з боків – родина Драконові.

Родина Окуневі – *Percidae*

В анальному плавці 2 колючих променя. Черевні плавці розташовані під грудними. Луска ктеноїдна. Це прісноводні та солонуватоводні риби північної півкулі з весняним нерестом і донною ікром'я. Родина включає 9–12 родів і понад 100 видів.

Рід Окуні – *Pegsa*. Два спинні плавці. Основи черевних плавців зближені.

Слизовидільні порожнини на голові розвинуті слабо. Це прісноводні риби Європи, Північної Азії та Північної Америки. У водах СНД живе 2 види.

Окунь – *P. fluviatilis* Linne, 1758. Рот кінцевий. Луска дрібна. У бічній лінії 57–77 лусок. На кінці першого спинного плавця темна пляма.

З боків тіла 5–9 темних поперечних смуг. Досягає довжини 50 см (рис. 214, 1). Живиться дрібною рибою, бентосними і планктонними організмами. Живе у прісних водах Європи та Азії.

Балхаський окунь – *P. schrenki* Kessler, 1874. Нижня щелепа дещо видається вперед. Луска середнього розміру. У бічній лінії 41–54 луски. Темних смуг на тілі і плям на спинному плавці немає. Досягає довжини 50 см (рис. 214, 2). Хижак. Живе в озерах Балхаш і Алаколь, а також в р. Або.

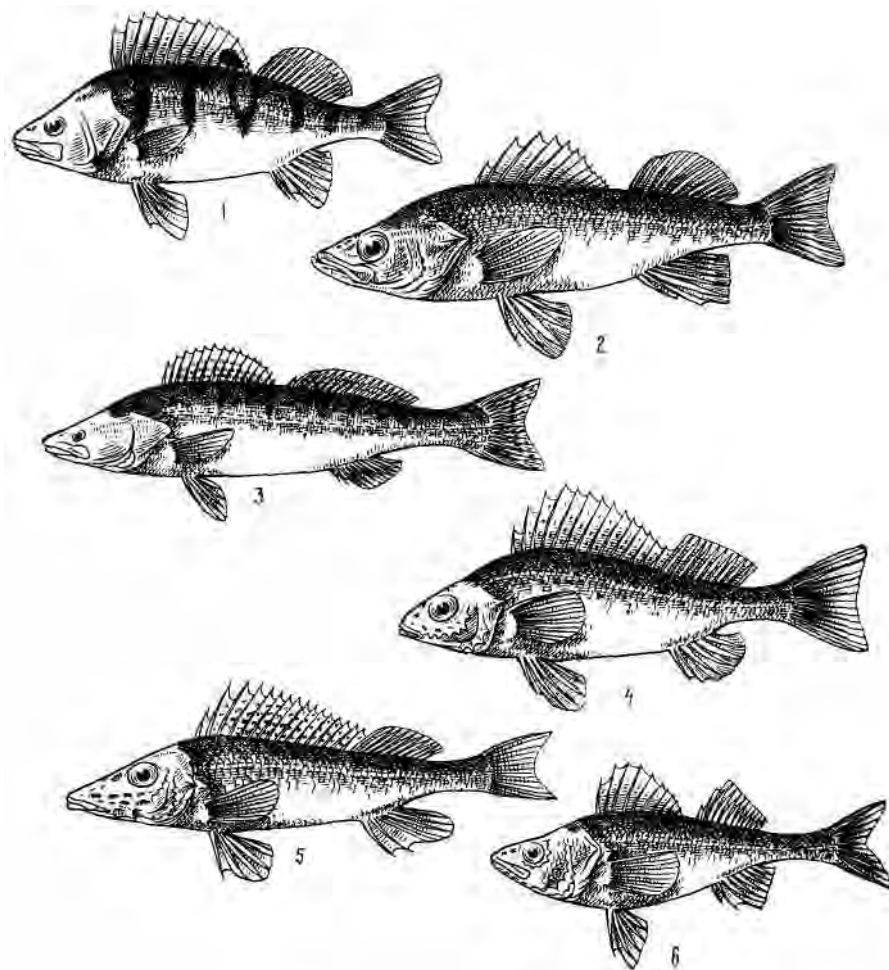


Рис.214. Окуневидні риби: 1 – окунь; 2 – балхаський окунь; 3 – судак; 4 – йорж; 5 – носач; 6 – перкарина

Рід Судаки – *Stizostedion*, або *Lucioperca*. Тіло подовжене. Два спинних плавці. Основи черевних плавців не зближені. Колюче проміння

в анальному плавці часто приховане під шкірою. Слизовидільні порожнини на голові розвинуті слабо. Це прісноводні напівпрохідні і солонуватоводні хижі риби вод східної частини Північної Америки, басейнів Балтійського, Північного і південних морів СНД. Рід включає 5 видів.

Судак – S. lucioperca (Smitt, 1893). У другому спинному плавці 19–24 гіллястих променя. На верхній і нижній щелепах ікла. Верхньощелепна кістка заходить за задній край ока. На боках 8–12 темних поперечних смуг. Досягає довжини 130 см (рис. 214, 3). Проявляє турботу про потомство. Це напівпрохідна і прісноводна риба Європи, Північної Азії. Є в басейні Балтійського і всіх південних морів СНД. Є об'єктом акліматизації.

Берш – S. volgensis. У спинному плавці понад 18 променів. Іклів у роті немає. Верхньощелепна кістка доходить до середини ока. На тілі поперечні смуги. Досягає довжини 45 см. Це прісноводна риба басейнів Каспійського, Азовського та Чорного морів, а також водосховищ. Утворює напівпрохідну форму пониззях Волги та Дніпра.

Морський судак – S. marina. У другому спинному плавці 15–18 гіллястих променів. На щелепах ікла. Досягає довжини 60 см. Це солонуватоводна риба Каспійського та північно-західної частини Чорного моря.

Рід Йоржі – *Acerina*. Один спинний плавець. Слизовидільні порожнини на голові добре розвинуті. Рот невеликий напівнижній. Це прісноводні, донні риби помірних вод Європи та Азії. Рід включає 3 види.

Йорж – A. cernua. Рило коротке. У спинному плавці 11–16 колючих променів. Досягає довжини 15 см (рис. 214, 4). Це прісноводна риба північних та центральних районів Європи, басейнів південних морів та

північних районів Азії. Живиться донними безхребетними, ікрою та личинками риб.

Йорж-носач – *A. acerina*. Рило дуже витягнуте, удвічі довше за діаметр ока. У спинному плавці 17-19 променів. Досягає довжини 20 см (рис. 214, 5). Бентофаг. Літофіл або псамофіл. Це прісноводна риба річок басейнів Чорного та Азовського морів.

Рід Перкарини – *Percarina*. Два спинних плавці. Слизовидільні порожнини на голові розвинуті добре. Рід включає 1 вид.

Перкарина – *P. demidoffi Nordmann, 1858*. Досягає 10 см довжини (рис. 214, 6). Живиться безхребетними, молоддю бичків та тюльки. Нерест впродовж всього літа. Це солонуватоводна риба Азовського і північно-західної частини Чорного морів.

Родина Кам'яні окуні, або Серанові – *Serranidae*

Анальний плавець, як правило, дуже короткий, з 3 добре розвинутими колючими променями. Спинний плавець з добре розвинутою (іноді відокремленою) колючою частиною. Черевні плавці розташовані на грудях. Рот висувний, великий або помірної величини з виступаючою вперед нижньою щелепою. Зуби є на щелепах, лемеші, піднебінних кістках. Кістка кришки має від 1 до 3 колючок.

Передкришкова кістка звичайно зазублена по краю, рідше гладка. Є великі несправжні зябра. Луска ктеноїдна, рідше циклоїдна, занурена у шкіру. Це переважно морські, рідше прісноводні, теплолюбні риби тропічних та субтропічних вод, що живуть переважно в прибережних районах на скелястих і коралових ґрунтах. Всі без виключення хижаки. Багато гермафродитів. Ікра пелагічна. В родині налічується 50 родів і понад 400 видів.

Рід Лавраки – *Mogone*. Два спинних плавці. Хвостовий плавець виїмчастий.

Лаврак – *M. labrax* (Linne, 1758). Забарвлення сріблясте. Досягає довжини до 1 м. Це морська пелагічна зграєва риба, хижак. Живе у східній частині Атлантичного океану (від Північного моря до Канарських островів) і в Середземному та Чорному морях [34, 37].

Смугастий окунь – *M. saxatilis* (Walbaum, 1792). На тілі поздовжні темні смуги. Досягає довжини 180 см. Це морська риба, здатна заходити у прісну воду. Поширена в західній частині Атлантичного океану – біля узбережжя Північної Америки [21]. Акліматизована в СНД.

Рід Кам'яні окуні – *Serranus*. Один спинний плавець з 10 колючими і 11-16 м'якими променями. Хвостовий плавець усічений або виїмчастий. Зуби щетинкоподібні, серед них є ікла.

Кам'яний окунь – *S. scriba* (Linne, 1758). Досягає довжини 30 см. Це морська риба з пелагічною ікрою. Гермафродит. Хижак. Живе у Східній Атлантиці (від Ла-Маншу до о-вів Зеленого Мису), у Середземному та Чорному морях [27, 34, 37, 47].

Рід Мероу, або Групери – *Epinephelus*. Один спинний плавець з 11–12 колючими та 18 м'якими променями. Хвостовий плавець заокруглений або слабовиїмчастий. Нижня щелепа сильно видається вперед. На обох щелепах є по парі іклів. Це теплолюбні донні, одиночні хижаки. Поширені в тропічних і субтропічних водах Світового океану.

Смугастий мероу – *E. aeneus* (G. Saint-Hilaire, 1817). З боків голови за очима три косі світлі лінії. Досягає довжини 1 м. Це морська риба Східної Атлантики, що живе переважно біля берегів Африки [27, 34, 37, 47].

Рід Китайські окуні – *Siniperca*. У спинному плавці 11–12 колючих і 13–14 м'яких променів. Луска дрібна, циклоїдна. На тілі і на непарних плавцях темні плями.

Китайський окунь, або окунь-ауха – S. chua-tsi (Basilewsky, 1855). Досягає довжини 70 см. Це прісноводна риба з пелагічною ікрою. Живе в басейні р. Амур, водах Китаю та Кореї.

Родина Вухасті окуні – *Centrarchidae*

Спинний плавець один, передня частина його нижча від задньої і має від 3-4 до 13 колючих променів. В анальному плавці від 3 до 9 колючих променів. Передкришка має гладкий край. Несправжніх зябер немає, або вони зачаткові. Це прісноводні, відносно теплолюбні риби з весняно-літнім нерестом, проявляють турботу про потомство, будують гнізда та охороняють їх. Ендеміки Північної Америки – від Великих озер до Флориди. Родина включає 13 родів з 32 видами.

Рід Форелеві окуні – *Micropterus*. Тіло подовжене, стиснуте з боків. Голова і рот великі.

Великоротий чорний окунь – M. salmoides (Lacepede, 1802). Досягає довжини 60 см (мал. 110, 1). Акліматизований в басейні Чорного моря (оз. Абрау) та водоймах Московської області.

Рід Сонячні риби – *Lepomis*. Тіло високе, стиснуте з боків. Рот невеликий, кути його доходять до вертикалі переднього краю очей. Кістка кришки продовжена у шкірну лопать, зазвичай з чорною плямою на ній.

Сонячна риба – L. gibbosus (Linne, 1758). Досягає довжини 20 см (мал. 110, 2). З'явилась у Європі як акваріумна риба, із ставків поширилась у басейни Дунаю, Ельби, зрідка трапляється у північно-західній частині Чорного моря. Живиться ікрою та молоддю риб.

Родина Цихлові – *Cichlidae*

Спинний плавець один, колюча частина його довша від м'якої. Хвостовий плавець усічений або заокруглений. З кожного боку риля тільки по одному носовому отвору. У більшості видів є по 2 бічних лінії –

верхня і нижня. Це прісноводні риби тропічних вод Південної та Центральної Америки, Африки, є в Південно-західній Азії.

Рід Тиляпія – *Tilapia*. Поширений в Африці. Рід включає 6 видів.

Мозамбікська тиляпія – T. mossambica (Peters). Досягає довжини 20 см. Ікра виношується у ротовій порожнині самки. Живиться переважно водоростями та детритом. Природний ареал – водойми Східної та Південної Африки. Акліматизована і розводиться у Гвінеї, Ізраїлі, Кореї, Японії, Індокитаї, на Філіппінах, в Мікронезії, Меланезії, Полінезії і в США.

Родина Луфарові – *Pomatomidae*

Тіло витягнуте, стиснуте з боків. Рот великий з могутніми зубами на щелепах. Є 2 спинних плавці. Перший плавець невеликий, із слабкими колючками, що складаються в борозенку, другий дорівнює анальному. В анальному плавці 3 колючих промені, перший дуже малий і часто прихований під шкірою.

Рід Луфарі – *Pomatomus*

Луфар – P. saltatrix (Linne, 1766). Досягає довжини 115 см (рис. 215, 3). Це морська пелагічна риба з пелагічною ікрою, активний хижак, мігрант. Живе у тропічних і субтропічних водах Атлантичного, Індійського та південної частини Тихого океанів. В Атлантиці поширена на північ до затоки Мен і Португалії, на півдні до Аргентини і Південної Африки. В Індійському океані зустрічається уздовж Східного узбережжя від Мадагаскару до Наталя, його немає в центральній частині і знов з'являється біля західних та південних берегів Австралії, Тасманії і Новій Зеландії; є в Середземному і Чорному морях [21, 27, 31, 34 37, 41, 47, 51, 57, 71, 81].

Родина Красноочкові – *Emmelichthyidae*

Тіло веретеноподібне, трохи стиснуте з боків, покрите дрібною лускою. Є 2 спинних плавці, дотичних один до одного, або розділених проміжком, зайнятим короткими вільними колючками. Анальний плавець з 3 маленькими колючими променями. Рот висувний, є аксиллярна лопать. Нижня щелепа видається вперед. Зуби дуже слабкі, можуть бути відсутніми. Це морські прибережні риби, що зустрічаються в тропічних і субтропічних водах всіх океанів. Родина включає 14 видів.

Рід Краснооочки – *Emmelichthys*. Колюча і м'яка частини спинного плавця розділені великим проміжком, в кожному є 4 вільних промені.

Південна красноочка – E. nitidus Richardson, 1845. Досягає довжини 50 см (мал. 110, 4). Поширена біля берегів Африки, Австралії, Нової Зеландії, Чилі [47, 57, 81].

Родина Ставридові – *Carangidae*

Два спинних плавці: колючий – невеликий, із слабкими променями; м'який – довгий, дорівнює або трохи довший від анального; позаду них іноді один або декілька додаткових плавничків. Попереду анального плавця звичайно розташовані два відокремлених колючих променя. Хвостовий плавець глибоко вильчастий. Хвостове стебло тонке. Бічна лінія іноді озброєна кістковими щитками або з шкірястим кілем на хвостовому стеблі. Це морські, переважно пелагічні зграєві риби з пелагічною ікрою, що живуть в тропічних, субтропічних та помірних водах Світового океану. Важливі промислові риби. Родина включає понад 20 родів з 200 видами.

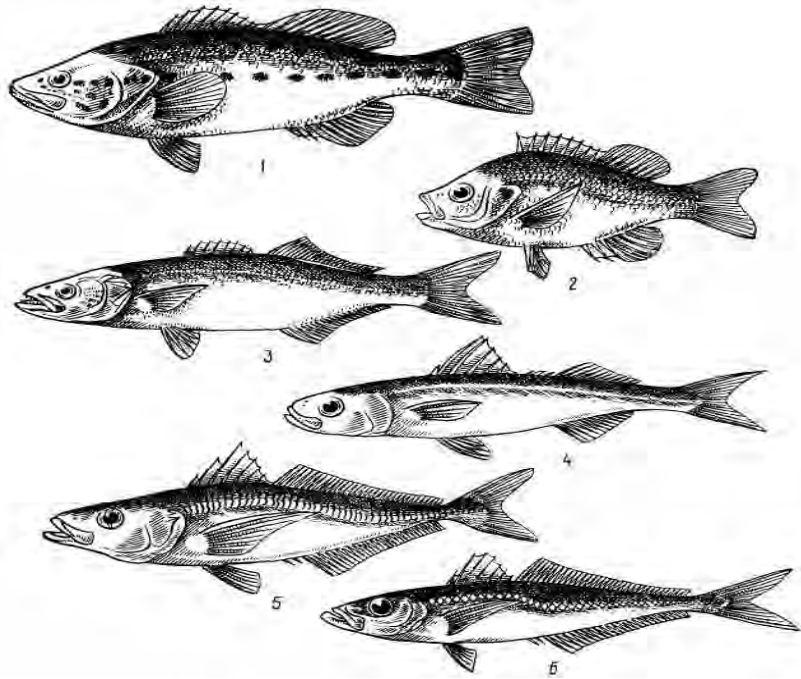


Рис. 215. Окуневидні риби: 1 – великоротий чорний окунь; 2 – сонячна риба; 3 – луфар; 4 – красноочка; 5 – ставрида; 6 – середземноморська ставрида

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ОСНОВНИХ РОДІВ РОДИНИ СТАВРИДОВІ

1 (8) Основа анального плавця приблизно такої ж довжини, що й основа м'якого спинного. Грудні плавці довгі, серповидної форми. Є кісткові щитки, принаймні на більшій частині бічної лінії.

2 (3) Кісткові щитки по всій довжині бічної лінії – рід Ставрида.

3 (2) Кісткові щитки тільки на задній частині бічної лінії.

4 (5) Позаду спинного і анального плавців є один відокремлений від них плавничок – рід Десятипері ставриди.

5 (4) Позаду спинного і анального плавців немає додаткового плавничка.

6 (7) Луска рудиментована. Щитки слабкі. Тіло коротке, високе, сильно стиснуте з боків. Лоб опуклий, високий. Нижня щелепа видається вперед – рід Вомери.

7 (6) Луска добре розвинута, щитки сильні. Тіло подовжене, злегка стиснуте з боків. В спинному плавці 7-8 довгих, добре помітних колючих променів, сполучених перетинкою – рід Каранкси.

8 (1) Основа анального плавця набагато коротша від основи м'якого спинного. Немає кісткових щитків. Грудні плавці короткі, не серповидні.

9 (12) З боків хвостового стебла є по 1 шкірястому кілю.

10 (11) Колючі промені спинного плавця високі, сполучені перетинкою не тільки у молоді, але й у дорослих риб – рід Серіола.

11 (10) Колючі промені спинного плавця сильно укорочені і не сполучені перетинкою у дорослих риб – рід Лоцмани.

12 (9) З боків хвостового стебла немає шкірястих кілів – рід Ліхії.

Рід Ставриди – *Trachurus*. Тіло довгасте, злегка стиснуте з боків. Бічна лінія покрита колючими щитками по всій довжині. Риби цього роду поширені переважно в субтропічних і помірних водах Атлантичного, Тихого та Індійського океанів. Рід включає понад 10 видів.

Звичайна ставрида – T. trachurus (Linne, 1758). Спинна гілка бічної лінії довга, тягнеться за середину основи м'якого спинного плавця. Щитки бічної лінії великі. Досягає довжини 50 см (мал. 110, 5). Це морська зграєва пелагічна риба. Живиться зоопланктоном і дрібною рибою. Живе у східній частині Атлантичного океану (від Ісландії до о-вів Зеленого Мису), в Середземному та рідко Чорному морях [27, 34, 37].

Середземноморська ставрида – T. mediterraneus (Steindachner, 1868). Спинна гілка бічної лінії тягнеться не далі початку (шостого променя) м'якого спинного плавця. Щитки бічної лінії дрібні (рис. 215, 6).

Поширена в Східній Атлантиці (від Біскайської затоки до о-вів Зеленого Мису) і в Середземному морі [27, 37]. Є підвид – чорноморська ставрида.

Чорноморська ставрида – *T. mediterraneus* (Aleev, 1956). Утворює дві форми: дрібну (завдовжки близько 20 см) та крупну (завдовжки близько 55 см). Живе в Чорному морі і заходить в Азовське море.

Західноафриканська, або великоока, ставрида, або трике – *T. trecae* (Cadenat, 1949). Спинна гілка бічної лінії коротка, доходить до третього колючого променя першого спинного плавця. Досягає довжини 38 см. Поширена в субтропічних водах Східної Атлантики – від Мавританії до Анголи [34].

Східноатлантична, або кругла, ставрида – *T. picturatus* (Bowdich, 1825). Спинна гілка бічної лінії доходить до рівня 4-го або 5-го променя другого спинного плавця. Досягає довжини 40 см. Живе в Центральній Атлантиці (від Біскайської затоки до Мавританії) і на банках Азорських та Канарських островів, а також біля Мадейри [27, 34, 37, 47].

Рід Десятипері ставриди – *Decapterus*. Тіло подовжене, майже кругле в перерізі. Позаду спинного і анального плавців є по одному додатковому плавничку, що складається з одного променя. Кісткові щитки є тільки в задній частині бічної лінії.

Десятипера, або кругла ставрида – *D. punctatus* (Agascitz, 1829). Досягає довжини 40 см. Це морська пелагічна риба теплих вод Атлантичного океану [21, 31, 34, 41].

Рід Ліхії – *Lichia*. Тіло стиснуте з боків. Щитків бічної лінії немає. Перший спинний плавець з 7 короткими колючками, у дорослих не сполученими між собою перетинкою; попереду них не прихована в шкірі, направлена вперед колючка. Анальний плавець довгий, майже дорівнює довжині основи м'якого спинного плавця. М'ясистого кіля на хвостовому

стеблі немає. Це морські риби теплих вод Атлантичного та Індійського океанів.

Ліхія – *L. amia* (Linne, 1758). Досягає довжини 1 м. Бічна лінія сильно зігнута. Це морська, хижа риба шельфових вод Східної Атлантики, де зустрічається від Південної Європи до мису Доброї надії та південно-західної частини Індійського океану. Є в Середземному та Чорному морях [27, 34, 37, 47].

Рід Серіоли, або Жовтохвости – *Seriola*. Тіло подовжене, злегка стиснуте з боків. Щитків у бічній лінії немає. З боків хвостового стебла є по одному шкірястому кілю. У першому спинному плавці 5–8 колючих променів, зв'язаних перетинкою. Анальний плавець коротший за основу другого спинного плавця. У дорослих 2 колючих промені перед анальним плавцем заростають шкірою. Це морські пелагічні зграєві риби тропічних і субтропічних вод Атлантичного, Індійського та Тихого океанів. Рід включає близько 10 видів.

Жовтохвоста, або японська, лакедра – *S. quinqueradiata* (Temminck et Schlegel, 1842). Досягає довжини 1 м. Поширена у шельфових водах північно-західної частини Тихого океану. Біля берегів СНД живе у водах Примор'я та Південного Сахаліну [61]. Об'єкт марікультури.

Рід Лоцмани – *Naucrates*. Тіло довгасте, лише злегка стиснуте з боків. Щитків у бічній лінії немає. На хвостовому стеблі, уздовж бічної лінії з кожної сторони по м'ясистому кілю. Перший спинний плавець з чотирма слабкими і короткими колючками у дорослих риб не сполученими перегородками. Анальний плавець короткий, основа його коротша від основи другого плавця. Рід включає 1 вид.

Лоцман – *N. ductor* (Linne, 1758). На тілі є 5–7 темних широких поперечних смуг. Досягає довжини 60 см. Це морська пелагічна риба відкритих вод субтропічної і тропічної зон Атлантичного, Індійського та

Тихого океанів [27 31, 34, 37, 47, 51, 57, 61, 71, 77, 87]. Тримається поблизу великих морських тварин та суден.

Рід Каранкси – *Caranx*. Тіло овальної або овально-продовгуватої форми, стиснуте з боків. Потилична частина голови звичайно має форму загостреного кіля. Щитки бічної лінії дуже високі і є тільки на прямій частини бічної лінії, найбільш розвинуті на хвостовому стеблі. Додаткових плавничків позаду спинного і анального плавців немає. Це морські риби шельфових вод тропічної зони Атлантичного, Індійського та Тихого океанів.

Золотистий каранкс – C. crysos (Mitchil, 1815). Досягає довжини 40 см. Живе у водах Атлантичного океану – уздовж узбережжя Центральної Америки і Західної Африки [21, 31, 41, 77].

Рід Вомери – *Vomer*. Тіло високе, сильно стиснуте з боків. Лоб високий, опуклий. Бічна лінія сильно зігнута і не має кісткових щитків. Це морські прибережні зграєві риби Атлантичного океану.

Вомер – V. setapinnis (Mitchill, 1815). Досягає довжини 60 см. Поширений в тропічній зоні Атлантичного океану, біля узбережжя Центральної Америки та Західної Африки [21, 31, 34, 41].

Родина Морські карасі, або Спарові – *Sparidae*

Тіло довгасте або високе, стиснуте з боків. Спинний плавець один; колюча частина його добре розвинута і має 11-13 колючок, що складаються в борозенку. В анальному плавці 3 колючки. Черевні плавці знаходяться на грудях і мають покриті лускою аксиллярну лопать. Рот невеликий. Передщелепна кістка налягає на задню частину верхньощелепної кістки (див. рис. 112). Зуби на щелепах спереду різцоподібні, іклоподібні або щетинкоподібні, бічні тупі, жувальні або загострені; їх будова є систематичною ознакою. На лемеші, піднебінних

кістках зубів немає. Задній край передкришкової кістки гладкий. Пори на підборідді відсутні.

Це переважно морські риби шельфових вод з пелагічною ікрою. Хижі і рослиноїдні. Поширені у теплих водах Світового океану. Родина включає понад 100 видів.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ РОДІВ РОДИНИ МОРСЬКІ КАРАСІ

- 1 (4) Передні зуби у вигляді іклів.
- 2 (3) Є корінні жувальні зуби, розташовані з боків у 2 ряди (рис. 116,1) – рід Пагри.
- 3 (2) Корінних жувальних зубів немає – рід Зубани.
- 4 (1) Передні зуби дрібні, щетинкоподібні або широкі, різцоподібні.
- 5 (6) Передні зуби щетинкоподібні – рід Пагелі.
- 6 (5) Передні зуби у вигляді широких різців.
- 7 (8) Є корінні жувальні зуби, розташовані у 2–3 ряди – рід Морські карасі.
- 8 (7) Корінних жувальних зубів немає – рід Смугастики.

Рід Зубани – *Dentex*. Передні зуби у вигляді іклів. Корінних жувальних зубів немає (див. мал. 111,2). Тіло високе. Живуть в Атлантичному океані, Середземному та Чорному морях, а також у західній частині Індійського океану. Рід включає близько 15 видів.

Великоокий зубан – D. macrophthalmus (Bloch, 1791). Досягає довжини 40 см. Живе на глибині 50-350 м на шельфі Центрально-східної Атлантики. У великих кількостях видобувається біля берегів Іспанії, Португалії, Марокко. В районі Південно-західної Африки і Анголи це найчисельніший представник родини [27, 34, 37, 47].

Рід Пагелі – *Pagellus*. Передні зуби дрібні, щетинкоподібні. Бічні зуби жувальні, заокруглені і розташовані у 2 та більше рядів, нагадують корінні. Іклів та різців немає (диврис. 116,3). Живуть в Атлантичному і західній частині Індійського океанів. Рід включає близько 10 видів.

Пагель – P. acarne (Risso, 1825). Звичайна довжина 30 см. Живе в основному на глибині 100-300 м, веде напівпелагічний, напівпридонний спосіб життя, живиться крупним зоопланктоном. Поширений у східній частині Атлантичного океану і в Середземному морі [27, 34, 37].

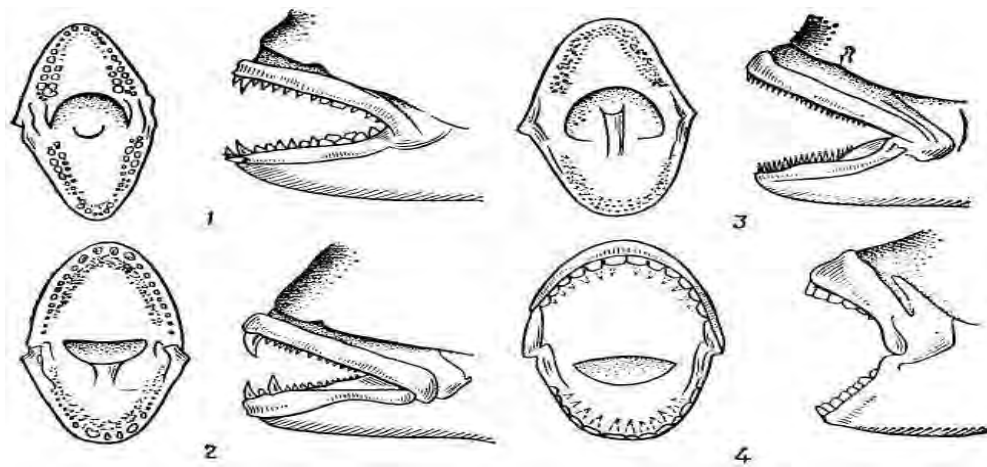


Рис. 116. Зуби спарових риб: 1 – пагрів; 2 – губанів; 3 – пагелів; 4 – смугастиків

Рід Пагри – *Pagrus*. В передній частині обох щелеп потужні ікла. З боків щелеп по 2 ряди корінних зубів. Живуть в тропічних і субтропічних водах Атлантичного океану і в Середземному морі.

Пагрус, або Пагр – P. pagrus (Linne, 1758). Досягає довжини 50 см. Зустрічається переважно до глибини 150 м, рідко до 200 м. Нерест проходить поблизу берегів. Поширений в субтропічних і тропічних водах Атлантичного океану, Середземному морі [27, 34, 37, 41, 47].

Рід Морські карасі, або Сарги – *Diplodus*. Передні зуби крупні та широкі, у вигляді різців. Бічні зуби жувальні, заокруглені, розташовані у

2-3 ряди. Поширені переважно в субтропічній зоні Східної та Західної Атлантики.

Морський карась, або ласкир – *D. annularis* (Linne, 1758). На хвостовому стеблі з кожної сторони по темній плямі. Це прибережна риба Атлантичного океану (від берегів Франції до о-вів Зеленого Мису), Середземного та Чорного морів [27 34, 37].

Рід Боопси, або Смугастики – *Boops*. Відрізняється від інших спарових риб подовженим тілом, на боках якого є темні подовжні смуги золотистого кольору. Зуби тільки різцеві, короткі і широкі, зазубрені, однорядні (див. мал. 111, 4). Це морські, переважно рослиноїдні риби, але харчуються і ракоподібними. Живуть в Східній Атлантиці, в Середземному і Чорному морях.

Смугастик, або боопс – *B. boops* (Linne, 1758). Досягає довжини 40 см. Поширений у водах Східної Атлантики – від Норвегії до Анголи [27, 34, 37, 47].

Родина Луціанові, або Рифові окуні – *Lutianidae*

Тіло подовжене, стиснуте з боків, покрите дрібною або помірної величини ктеноїдною лускою. Луска заходить на голову. Один спинний плавець має добре виражені колючу та м'яку частини, що розділені звичайно неглибокою виїмкою. В колючій частині містяться VIII-IX променів. В анальному плавці 3 колючки і 7–14 м'яких променів. Є аксиллярна лопать. Рот помірної величини, злегка косий. Зуби дрібні гострі, іноді збільшені і нагадують ікла. Розширена частина перещелепної кістки не налягає на верхньощелепну кістку. Це морські риби тропічних вод Атлантичного, Тихого та Індійського океанів. Вони живуть в прибережній зоні серед скель і рифів. Харчуються організмами з твердим панциром та рибою. Найбільшу кількість рифових окунів виловлюють у

західній частині Атлантичного океану. Родина включає 18 родів і близько 115 видів.

Рід Луціани – *Lutianus*. М'яка частина спинного та анального плавців не повністю покрита лускою. Живе у водах Індійського і південно-західної частини Тихого океану. Рід включає 69 видів.

Парго, або світлий луціан – L. analis (Cuvier, 1829). Досягає довжини 80 см. Поширений в Центральній-західній Атлантиці – від північно-східної частини США до Бразилії [21, 31, 41].

Родина Буркотунові, або Помадазієві – *Pomadasyidae*

Тіло довгасте, іноді досить високе. Спинний плавець один з виїмкою. В колючій частині плавця 9–15 сильних шипів. В анальному плавці 3 колючих промені. Черевні плавці на грудях з аксиллярною лопаттю. Рот звичайно невеликий, висувний. На щелепах дрібні гострі зуби; іклоподібні та корінні зуби відсутні, є сильні глоткові зуби. Передкришка по краю зазублена. На підборідді є одна або декілька пор. Це теплолюбні риби прибережної зони. Тримаються ділянок з каламутною водою, суспензією, заходять у прісні води. За допомогою плавального міхура видають звуки (риби-буркотуни), що служать для орієнтування. Харчуються донними безхребетними, рідше рибою. Живуть у водах Атлантичного, Індійського та Тихого океанів. Родина включає 17 родів і понад 100 видів, багато з яких – цінні промислові риби.

Рід Пристипоми, або Буркотуни – *Portiadasys*. Голова стиснута з боків, притуплена або злегка загострена. Очі помірні. На підборідді, на середній лінії, є ямка і 2 шкірні пори. В спинному плавці 12-18 м'яких променів. Грудний плавець загострений. Поширені в тропічних і субтропічних водах Світового океану.

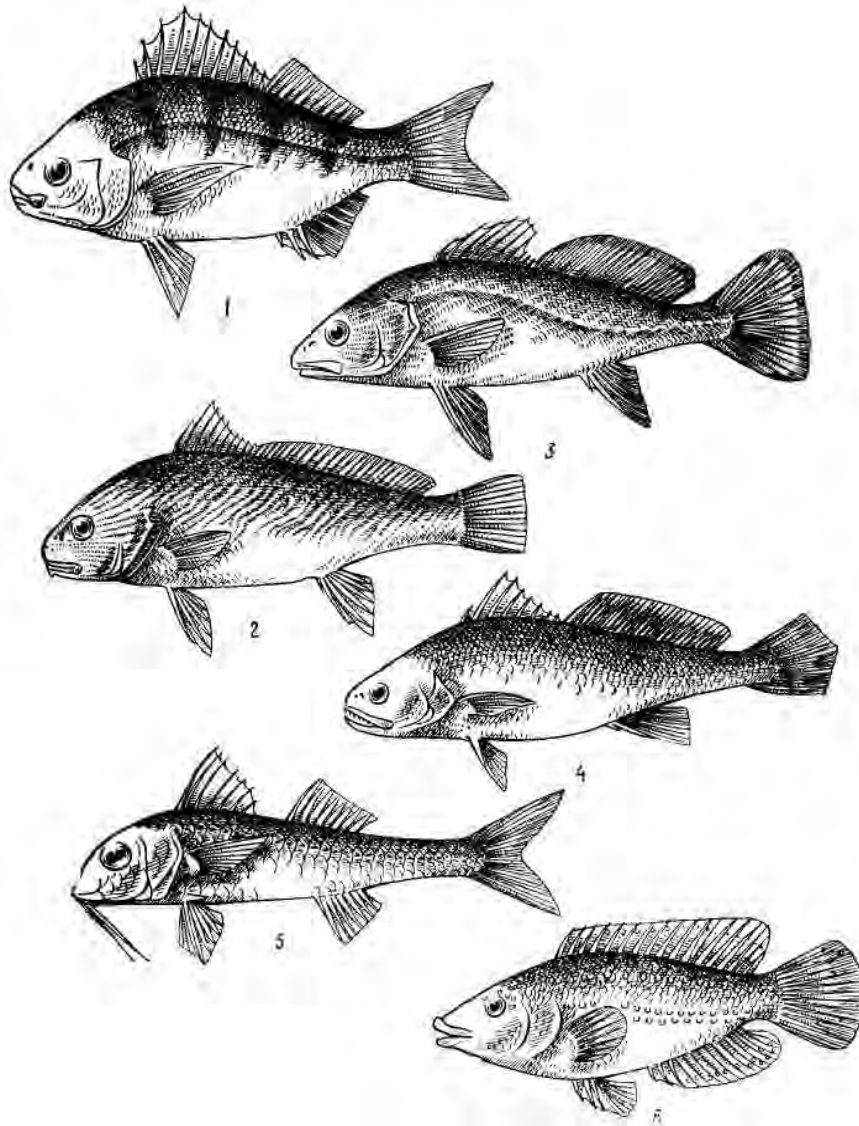


Рис. 217. Окуневидні риби: 1 – пристипома; 2 – темний горбиль; 3 – світлий горбиль; 4 – великий капітан; 5 – султанка; 6 – зеленушка

Бура пристипома – *P. bennetti* (Lowe, 1841). Досягає довжини 40 см (рис, 217). Живе біля берегів Західної Африки і в Середземному морі [34, 37, 47].

Родина Горбилеві – *Sciaenidae*

Тіло помірно стиснуте з боків. Спинний плавець з глибокою виїмкою. Його колюча частина коротка і висока, а м'яка – довга та низька. Анальний плавець короткий, менший за м'яку частину спинного, у ньому

1–2 колючих промені. Черевні плавці знаходяться на грудях. Хвостовий плавець усічений, загострений або слабовиїмчастий. На кінці риля або на підборідді розташовані добре розвинуті пори. На підборідді іноді є короткий і товстий вусики. Це теплолюбні і переважно морські риби. Вони ведуть придонний спосіб життя у шельфових водах. Відкладають пелагічну ікру. Хижаки і бентофаги. Поширені в теплих водах Світового океану. Родина включає 56 родів і близько 250 видів, що мають важливе промислове значення.

Рід Темні горбилі – *Sciaena*. Тіло горbate, стиснуте з боків. Рилю тупе і заокруглене. Рот невеликий, нижній з дрібними зубами, розташованими у вигляді смуги на обох щелепах. На нижній щелепі і на кінці риля крупні та дрібні пори. Вусика на підборідді немає. Уздовж заднього краю передкришки проходить перетинка. Ці риби живуть в тропічних і субтропічних морях, іноді заходять у річки. Рід включає понад 30 видів.

Темний горбиль – S. umbra Linne, 1758. Хвостовий плавець злегка заокруглений. Досягає довжини 70 см (рис. 217, 2). Це морська зграєва придонна риба скелястих берегів і піщаних ґрунтів. Живиться донними безхребетними і дрібною рибою. Живе в Атлантичному океані (біля узбережжя Південної Європи), в Середземному, Мармуровому і Чорному морях, південній частині Азовського моря [27, 34, 37].

Рід Світлі горбилі – *Umbrina*. Від роду Темні горбилі відрізняються тим, що на підборідді мають короткий товстий вусик і задній край передкришки кістковий, зазублений. Рід включає понад 20 видів, що живуть в тропічних і субтропічних морях і солонуватих водах.

Світлий горбиль – U. cirrosa (Linne, 1758). Хвостовий плавець усічений або слабовиїмчастий. Спина з косими, направленими вперед темними смугами (рис. 217, 3). Досягає довжини 2 м (в Чорному морі не

більше 1 м). Живиться донними безхребетними і дрібною рибою. Це морська риба Східної Атлантики, Середземного, Чорного і Азовського морів [27, 34, 37, 47].

Рід Капітанські горби́лі – *Pseudotolithus*. Тіло продовгувате. Великий кінцевий рот з іклоподібними зубами. Вусика на підборідді немає. Живе у тропічних водах Східної Атлантики, Індійського та Тихого океанів.

Великий капітан – P. typus Bleeker, 1863. Досягає довжини 1 м (рис. 217,4). Це морська придонна хижа риба. Живе біля берегів Західної Африки [47, 34].

Родина Султанкові – *Mullidae*

Рот нижній, на підборідді пара довгих вусиків. Є два відокремлених коротких спинних плавці. В анальному плавці 1–2 колючки. Черевні плавці знаходяться на грудях. Це морські придонні риби прибережної зони і коралових рифів. Живляться бентосом та молюсками. Живуть в тропічних, субтропічних, частково помірних водах Атлантичного, Тихого та Індійського океанів. Родина включає близько 5 родів і 50 видів.

Рід Барабульки, або Султанки – *Mullus*. Рід включає 4 види, що живуть в Атлантичному океані.

Барабулька, або султанка – M. barbatus (Linne, 1758). Поширена вздовж Європейського узбережжя Атлантичного океану і в Середземному морі [27, 34, 37]. В Чорному морі живе підвид.

Чорноморська барабуля – M. barbatus ponticus (Essipov, 1927). Досягає довжини 30 см (рис. 217, 5). Це морська донна риба з пелагічною ікрою, нерест порційний. Живиться донними безхребетними. Живе в Чорному і Азовському морях.

Родина Губанові – *Labridae*

Тіло подовжене або овальне, покрите крупною циклоїдною лускою. Спинний плавець один, без виїмки, колюча його частина звичайно довга, складається з гнучких колючих променів. В анальному плавці II-VI колючих променів. Рот невеликий, кінцевий, висувний. Губи товсті, зі складками на внутрішній стороні. Зуби на щелепах сильні, іклоподібні. Нижньоглоткові кістки зрощені в єдину пластину з крупними глотковими зубами. Це риби субтропічних, рідше помірних вод, прибережні, яскраво забарвлені, забарвлення міняється з віком, дрібнозграйні. Для них характерна турбота про потомство. Живляться молюсками та іншими донними безхребетними, а також рослинністю. Родина включає близько 50 родів і 600 видів.

Рід Зеленушки – *Crenilabrus (Symphodus)*. Луска крупна (не більше 40 шт. в бічній лінії). Задній край передкришки зазублений. Кістка міжкришки завжди покрита одним або декількома рядами луски.

Зеленушка, або рулена – C. tinca (Linne, 1758). Довжина тіла до 30 см (рис. 217, 6). Це морська риба з донною ікрою. Живиться молюсками і ракоподібними. Живе біля Європейського узбережжя Атлантичного океану, в Середземному і Чорному морях [27, 34 37].

Родина Морські дракончики – *Trachinidae*

Тіло подовжене, стиснуте з боків. Рот верхній. Черевні плавці розташовані на горлі. Є два спинних плавці. Колючий плавець короткий з V-VII колючими променями. М'який спинний плавець і анальний довгі. На зябровій кришці є шип. Біля основи колючих променів спинного плавця і шипа зябрової кришки є отруйні залози. Родина містить 1 рід.

Рід Морські дракончики – *Trachinus*. Поширені біля берегів Європи, Північної та Західної Африки. Рід включає 5 видів.

Морський дракончик – T. draco (Linne, 1758). Досягає довжини 40 см, у Чорному морі 20 см. Це морська, прибережна, придонна риба, що закопується у ґрунт. Живиться рибою та ракоподібними. Уколи променів спинного плавця і шипа зябрової кришки небезпечні. Поширена від Балтійського до Чорного морів [27, 34, 37].

Родина Звіздареві – Uranoscopidae

Тіло подовжене, сплющене спереду і ззаду, стиснуте з боків. Голова велика, широка. Очі розташовані на верхній частині голови і обернуті вгору. Рот великий, верхній. Колючий спинний плавець короткий або відсутній. М'який спинний і анальний плавці довгі. Черевні плавці розташовані на горлі. Грудні плавці великі. Це морські, донні риби тропічних та помірних вод Світового океану. Закопуються у ґрунт. Деякі види небезпечні, оскільки у них біля основи колючок є отруйні залози, а у деяких поблизу голови розташовані електричні органи. Родина включає близько 35 видів.

Рід Звіздарі – Uranoscopus. Спинний плавець з двома основами або з глибокою виїмкою. В потиличній області немає луски.

Європейський звіздар – U. scaber (Linne, 1758). Досягає довжини 30 см. Ця прибережна малорухлива риба з пелагічною ікрою. Привертає здобич червоподібним відростком, що висовується з рота. Живиться рибою, ракоподібними. Живе в Атлантичному океані, Середземному та Чорному морях [34, 37].

ПІДРЯД ПРИЛИПАЛОВИДНІ – ECHENEOIDEI

Перший спинний плавець зміщений на голову і перетворений в спеціальний присосок. Основа другого спинного плавця дорівнює довжині основи анального. Черевні плавці розташовані під грудними. До підряду відноситься 1 родина з 7 родами. Всі вони широко поширені у тропічних та субтропічних морях.

Родина Прилипалові – *Echeneidae*

Морські теплолюбні риби, завдовжки від 30 до 90 см. За допомогою присоска прикріплюються до великих риб, черепах, китів тощо. Промислове значення прилипал дуже невелике.

Рід Прилипала – *Echeneis*.

Прилипало – *E. naucrates* Linne, 1758. Досягає довжини до 90 см. Широко поширений в тропічних та субтропічних водах Світового океану, іноді зустрічається біля берегів Південного Примор'я (21, 27, 31, 34, 37, 41, 47, 51, 57, 61, 71, 77).

ПІДРЯД НОТОТЕНІЄВИДНІ – *NOTOTHENIOIDEI*

Тіло подовжене, стиснуте з боків. Спинний плавець довгий, у більшості розділений виїмкою на дві частини. Перша частина спинного плавця коротка, друга і анальний плавці довгі. Черевні плавці розташовані попереду грудних, з одним нечленистим і п'ятьма гіллястими променями. У плавцях немає гострих шипів. Бічних ліній 1–3.

Одна пара носових отворів. Немає плавального міхура. Поширені в приантарктичних водах. Підряд включає 5 родин, 43 роди і понад 120 видів. Деякі види мають важливе промислове значення.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ОСНОВНИХ РОДИН ТА РОДІВ

ПІДРЯДУ НОТОТЕНІЄВИДНІ

- 1 (4) Тіло покрите лускою – родина Нототенієві.
- 2 (3) Рило коротке, рот невеликий – рід Нототенії.
- 3 (2) Рило подовжене, рот великий з ікловидними зубами – рід Кликачі.
- 4 (1) Тіло голе – родина Білокровні риби.
- 5 (6) В черевних плавцях перші два промені подовжені – рід Льодові білокровки.

6 (5) В черевних плавцях немає подовжених променів – рід Щуковидні білокровки.

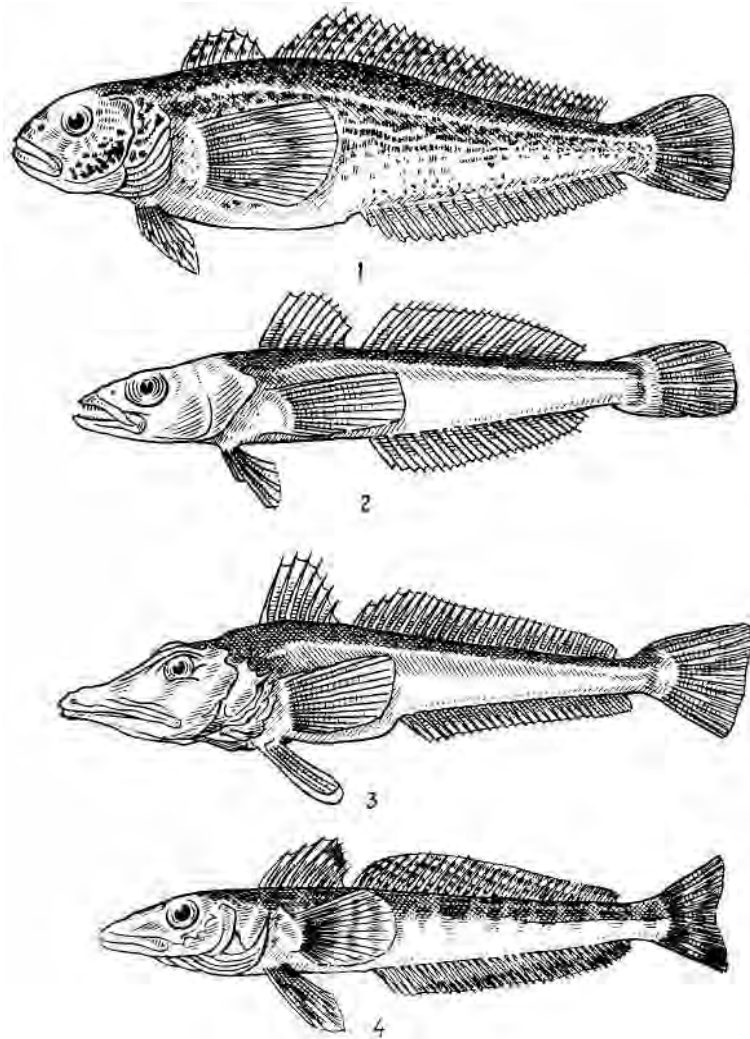


Рис 218. Нототенієвидні риби: 1 – мармурова нототенія; 2 – кликач; 3 – льодова риба; 4 – щука білокровна

Родина Нототенієві – *Nototheniidae*

Тіло покрите лускою. Зяброва кришка без шипів. Задній край передкришкової кістки гладкий. Це морські, придонні риби вод Антарктики. Мають донну ікру, пелагічних личинок. Харчуються крилем і рибою. Родина включає близько 50 видів.

Рід Нототенія — *Notothenia*. Голова сплюснена, рило вкорочене. Рот невеликий. На тілі не більше 100 лусок у подовжньому ряду. Поширені біля берегів Патагонії, субантарктичних та антарктичних островів, біля Нової Зеландії. Рід включає близько 30 видів.

Сіра нототенія, або сквама – *N. squamifrons* Gunther, 1880. У першому спинному плавці IV-V, у другому 36–37 променів. В анальному плавці 32 промені. Черевні плавці трохи довші від грудних і досягають анального отвору. Довжина тіла до 48 см. Це морська, донна риба. Поширена в Антарктиці, зустрічається в районі о-ва Південна Георгія, о-вів Кергелен і Південних Оркнейських островів [51, 58].

Мармурова нототенія – *N. rossi marmorata* Fischer, 1885. У першому спинному плавці IV, у другому 34, в анальному 28 променів. Черевні плавці коротші від грудних і не доходять до анального отвору. Досягає довжини 90 см (мал. 113, 1). Молодь тримається біля берегів; досягнувши довжини 35-40 см, йде у відкриті води на глибину. Харчується крилем. Живуть у водах Антарктики, у морі Скотті [41].

Рід Кликані – *Dissostichus*. Рило подовжене. Рот великий з виступаючою вперед нижньою щелепою. Крупні іклоподібні зуби. На тілі 110-150 лусок в подовжньому ряді. Поширений у водах Антарктики.

Антарктичний кликач – *D. mawsoni* Norman, 1937. Досягає довжини 2 м (рис. 218, 2). Живиться переважно рибою і кальмарами. Живе переважно біля берегів Антарктиди.

Родина Білокровні риби – *Chaenichthyidae* (*Channichthyidae*)

Тіло голе. Рило витягнуте, сплюснене і нагадує рило щуки. Є 2–3 бічних лінії. Живуть на глибині 200–700 м, іноді трапляються в прибережній зоні. Ікра донна, личинки пелагічні. В крові немає гемоглобіну та еритроцитів, кисень переноситься плазмою крові. Дуже розвинуте шкірне дихання, на поверхні шкіри щільна капілярна мережа.

Живуть біля берегів Антарктиди, є біля островів Південної Георгії та Кергелен, один вид живе біля берегів Патагонії. Родина включає 10 родів і близько 15 видів.

Рід Льодові білокровки – *Chaenoccephalus*. У першому спинному плавці VII-VIII, у другому 37-40 променів, плавці розділені проміжком. Перші два промені в черевних плавцях подовжені. Зяброві тичинки відсутні.

Льодова білокровка, або льодова риба – Ch. aceratus Lonnberg, 1906. Досягає довжини 75 см (рис. 218, 3). Це морська, придонна риба, може підійматися до поверхні. Поширена в Атлантичному секторі Антарктики [41, 48].

Рід Щуковидні білокровки – *Champsoccephalus*.

У спинному плавці IX–X, 37–40 променів. Перший та другий спинні плавці не відокремлені один від одного проміжком. В черевних плавцях немає подовжених променів. Рило коротше, ніж у льодових білокровок.

Щука білокровна – Ch. gunnari Lonnberg, 1905. Промислова довжина 30–35 см (мал. 113, 4). Живе в Атлантичному та Індійському секторах Антарктики [41, 48, 51, 58].

ПІДРЯД СОБАЧКОВИДНІ – *BLENNIOIDEI*

Тіло подовжене, вугровидно-стрічкоподібне. Спинний та анальний плавці довгі. Черевні плавці розташовані на горлі або відсутні. Грудні плавці з широкою основою. Тіло голе або покрите дрібною лускою. Це морські і солонуватоводні риби арктичних, помірних та тропічних вод.

Родина Зубаткові – *Anarhichadidae*

Черевні плавці відсутні. Спинний та анальний плавці відокремлені від хвостового плавця. Рот великий, озброєний сильними зубами. Рило тупе. Це морські, відносно глибоководні, придонні риби з донною

крупною ікрою. Харчуються голкошкірими, молюсками і рибою. Живуть у північних частинах Атлантичного і Тихого океанів. Родина включає 2 роди та 5 видів.

Рід Зубатки – *Anarhichas*. *Смугаста зубатка – A. lupus Linne, 1758.* На боках тіла і спинному плавці 8-3 поперечних темних смуг, утворених дрібними плямами. Досягає довжини 125 см. Живе в Північній Атлантиці – від берегів Норвегії і Південної Англії до Шпіцбергена по Європейському узбережжю (є в Білому і Баренцовому морях) і від п-ова Лабрадор і Гренландії до мису Код по Американському узбережжю.

Плямиста зубатка – A. minor Olafsen, 1772. На тілі, голові, спинному плавці є великі темні плями. Довжина рядів зубів, розташованих на лемеші, дорівнює довжині рядів піднебінних зубів або трохи більша. Досягає довжини 1,5 м. Віддає перевагу глибинам понад 500 м. Живе в Арктичних водах Атлантики, як по Європейському, так і по Американському узбережжю, є в Баренцовому морі [21, 27].

Синя зубатка – A. latifrons (Steenstrup et Hallgrimson, 1876). Довжина рядів зубів на лемеші помітно коротша від рядів піднебінних зубів. Досягає довжини близько 1,4 м. Трапляється на глибинах понад 900 м. Здійснює довгі міграції. Живе в тих же районах Північної Атлантики, що й плямиста зубатка [21, 27].

Родина Бельдюгові – *Zoarcidae*.

Спинний та анальний плавці зливаються з хвостовим. Черевних плавців немає, або ж вони зачаткові. Це морські, переважно донні, прибережні та глибоководні риби з крупною донною ікрою. Деякі живородні. Живуть в арктичних і антарктичних водах.

Рід Бельдюги – *Zoarces*. У кінці спинного плавця є укорочені колючі промені. На голові і спині є темні плями.

Бельдюга – *Z. viviparus* (Linne, 1758). Досягає довжини 60 см. Це прибережна морська риба, живородна, живиться донними безхребетними і мальками риб. Поширена в Північній Атлантиці – від Ла-Маншу до Мурманська, є в Білому і Балтійському морях [27].

Родина Собачкові – Blenniidae

Спинний та анальний плавці не зливаються з хвостовим. Черевні плавці знаходяться на горлі, кожний з невеликою, прихованою в шкірі колючкою і 2-4 членистими променями. Тіло у більшості голе *A. denticulatus* (Kroyer, 1845).

Виділяють в підряд *Zoarcoidei*. Родина включає близько 40 родів з 200 видами. Це дрібні риби, мешканці літоралі, багато з яких живе в припливно-відпливній зоні. Яскраво забарвлені. Живуть у тропічних, субтропічних, рідше помірних водах Світового океану. Родина включає близько 400 видів.

Рід Собачки – *Blennius*. Морська собачка, або сфінкс – *B. sphinx* (Cuvier et Val.). Досягає довжини 7 см. Зустрічається біля берега, серед каміння і скель. Ікра донна, охороняється. Живе в Середземному, Мармуровому та в прибережній зоні Чорного моря [37].

ПІДРЯД ОШИБНЕВИДНІ – OPHIDIIOIDEI

Тіло вугро-стрічкоподібне. Довгий спинний та анальний плавці зливаються з редукованим хвостовим плавцем. Черевні плавці, якщо вони є, розташовані на горлі або підборідді з одним або двома тонкими, ниткоподібними променями. Це переважно морські риби.

Родина Ошибневі – Ophidiidae

Черевні плавці розташовані на підборідді, між обома сторонами нижньої щелепи. Це придонні риби, зариваються у ґрунт, як правило, на глибині 100-500 м. Деякі риби заходять в естуарії. Живуть в тропічних, субтропічних та помірних водах. Родина включає близько 30 видів.

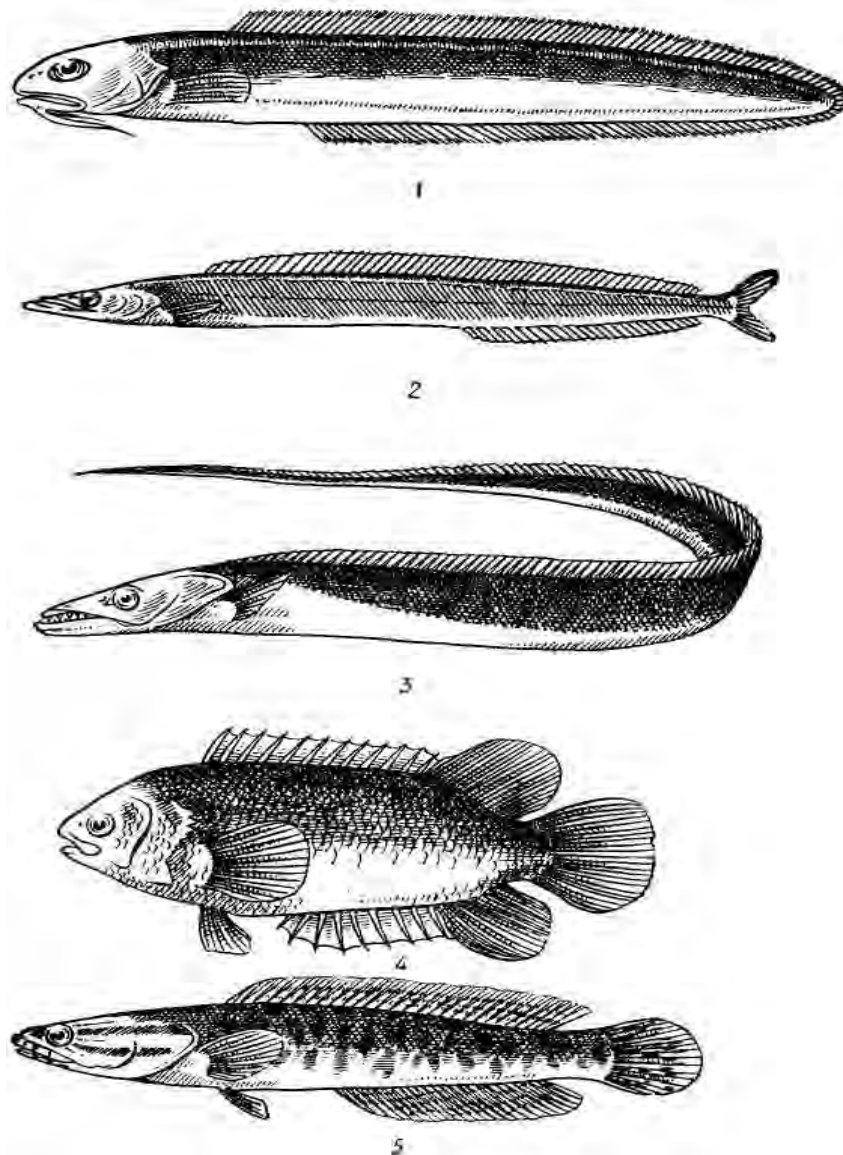


Рис. 219. Окунеподібні риби: 1 – ошибень; 2 – піщанка; 3 – риба-сабля; 4 – окунь-повзун; 5 – змієголов

Рід Ошибні – Ophidion. *Ошибень – O. rochei Muller.* Досягає довжини 25 см (рис. 219,1). Це морська, донна риба, живиться донними безхребетними. Живе у водах Атлантичного океану, Середземного та Чорного морів [27, 34, 37].

ПІДРЯД ПІЩАНКОВИДНІ – *AMMODYTOIDEI*

Рило загострене, нижня щелепа помітно видається вперед. Тіло подовжене. Спинний і анальний плавці довгі. Колючих променів у плавцях немає. Хвостовий плавець вильчастий або з глибокою виїмкою, відокремлений від спинного і анального. Черевні плавці, якщо вони є, розташовані на горлі. Це морські риби прибережних вод Атлантичного, Індійського і Тихого океанів. Підряд включає 1 родину, 6 родів і 14–15 видів.

Родина Піщанкові – *Ammodytidae*

У спинному плавці близько 60 променів, в анальному близько 30. Бічна лінія розташована на спині. Це невеликі прибережні зграєві риби, при щонайменшій небезпеці зариваються у пісок. Харчуються планктонними ракоподібними. Ікра прилипає до піску, личинки пелагічні.

Рід Піщанки – *Ammodytes*. Голова подовжена, загострена. Передщелепні кістки висувні. Живуть в морях Північного Льодовитого океану і в північних частинах Атлантичного та Тихого океанів.

Звичайна піщанка – A. hexapterus Pallas, 1811. Досягає довжини 20 см (рис. 219 2). Живе в Північній Атлантиці, Білому і Баренцовому морях, а також у північній частині Тихого океану [61, 67].

ПІДРЯД ВОЛОСОХВОСТОВИДНІ – TRICHIUROIDEI

Тіло витягнуте, стиснуте з боків, голе, не покрите лускою. Спинний плавець довгий. Рот великий, з ікловидними зубами і висунутою вперед нижньою щелепою. Хвостовий плавець у деяких видів відсутній. Це морські теплолюбні риби вод Світового океану. Підряд включає 2 родини.

Родина Волосохвості – *Trichiuridae*

Тіло стрічкоподібне, голе. Колюча частина спинного плавця яскраво виражена. Перед анальним плавцем (який може бути і відсутнім), сразу ж за анальним отвором є 2 відокремлених промені. Спинний

плавець довгий і тягнеться від голови до кінця тіла. Це морські риби поверхневих і підповерхневих теплих вод Світового океану. Хижаки. Родина включає 9-10 родів і близько 20 видів.

Рід Волосохвост – *Trichiurus*. Тіло сильно подовжене, стрічковидне, хвостова частина загострена. Хвостовий плавець відсутній.

Риба-шабля – *T. lepturus* Linne, 1758. Досягає 2 м довжини (мал. 114, 3). Живе на глибині 150-300 м, але зустрічається на глибині до 1000 м. Поширена в теплих водах Світового океану.

ПІДРЯД ЛАБІРИНТОВИДНІ – ANABANTOIDEI

Мають надзябровий лабіринтоподібний орган, що забезпечує дихання киснем повітря (див. мал. 103). Спинний плавець один, з колючою і м'якою частинами. Черевні плавці розташовані на грудях. Хвостовий плавець заокруглений. Тіло і голова покриті ктеноїдною лускою. Зяброві щілини вузькі. Це прісноводні і солонуватоводні риби Африки, Південної і Східної Азії.

Родина Лабіринтові, або Повзунові – Anabantidae

Тіло довгасте, стиснуте з боків. Рило коротке з маленьким кінцевим ротом. Лабіринтовий орган утворений розширенням еріbranchiale першої зябрової дуги і є складною системою найтонших кісткових пластинок, покритих слизовою оболонкою з кровоносними судинами. Це прісноводні і солонуватоводні риби сильно зарослих водойм і залитих водою рисових полів. Проявляють турботу про потомство: будують гнізда на поверхні води з повітряних бульбашок. Багато з них – акваріумні види. Поширені у водах Південної Азії та Африки. Родина включає 20 родів з 30 видами.

Рід Риби-повзуни – *Anabas*. Зяброва кришка з багаточисельними шипами.

Окунь-повзун – *A. scandens Cuvier*. Досягає довжини 26 см (рис. 219). Може переповзати з водойми у водойму, відштовхуючись плавцями та шипами зябрової кришки. Живе у водоймах Південної і Південно-східної Азії.

Родина Змієголові - *Ophiocephalidae*

Тіло подовжене. Голова сплюснена, покрита лускою і нагадує голову змії. Спинний і анальний плавці довгі. Рот великий, зубастий. Лабіринтовий орган утворений виростом hyomandibulare. Це прісноводі риби зарослих водойм. Літній нерест, ікра пелагічна, охороняється самцем. Ненажерливі хижаки. Поширені у водах тропічної Африки, Індії, Індокитаю, Індонезії, Китаю. В СНД мешкають в басейні р. Амур. Родина включає 2 роди і понад 40 видів.

Рід Змієголови - *Ophiocephalus*. *Змієголов* – *O. argus warpachowskii Berg, 1909*. Досягає довжини 85 см (р.с. 219, 5). Мешкає в Амурі, акліматизований у водоймах Середньої Азії, вирощується в ставках України та Росії.

ПІДРЯД СКУМБРІЄВИДНІ – *SCOMBROIDEI*

Тіло торпедоподібне. Тонке хвостове стебло, на якому розташовані додаткові плавнички. Черевні плавці займають торакальне положення або відсутні. Хвостовий плавець напівмісяцевий. Це морські, пелагічні риби тропічних, субтропічних і помірних вод Світового океану. Мають важливе промислове значення.

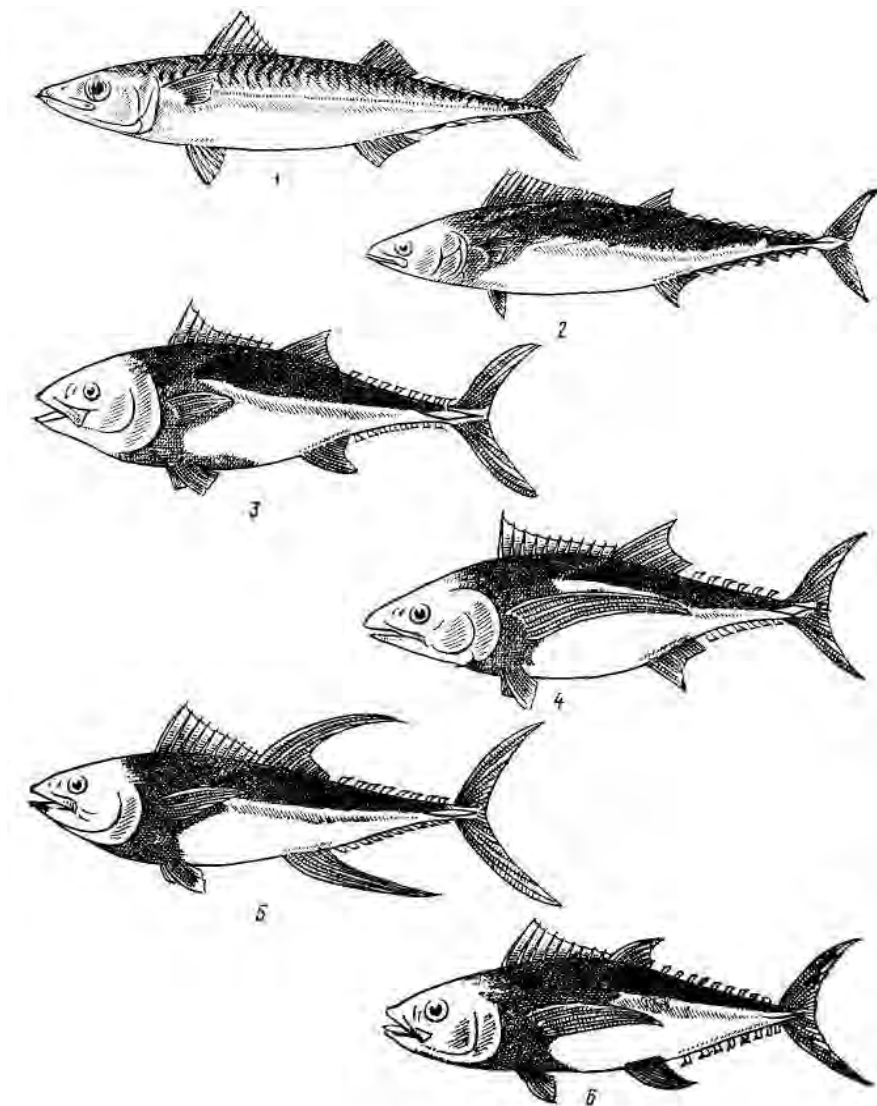


Рис. 215. Скумбрієвидні риби: 1 – скумбрія; 2 – пеламіда; 3 – синій тунець; 4 – довгоперий тунець; 5 – жовтоперий тунець; 6 – великоокий тунець

Родина Скумбрієві – *Scombridae*

Рило не видається вперед у вигляді виступу або мечовидного виросту. Це морські, пелагічні, зграєві риби з пелагічною ікрою. Здійснюють тривалі міграції. Харчуються зоопланктоном і дрібною рибою. Мешканці теплих і помірних вод Атлантичного, Індійського і Тихого океанів.

Рід Скумбрії – *Scomber*. Перший і другий спинні плавці розділені широким проміжком. Тіло покрите лускою. В передній частині тіла луска може бути збільшеною і утворювати «корсет». Поширені переважно в помірних широтах, але є і тепловодні види.

Скумбрія, або атлантична скумбрія – S. scombrus Linne, 1758. Луска в першій частині тіла не збільшена у вигляді корсета. Плавальний міхур відсутній. Досягає довжини 60 см (мал. 115, 1). Поширена в помірних водах Північної Атлантики вздовж Європейського узбережжя від Ісландії до Канарських островів (в період потепління заходить в Баренцове і Біле моря), заходить в Чорне море, вздовж Американського – від Лабрадору до мису Хаттерас [21, 27 34, 37].

Японська скумбрія – S. japonicus Houttuyn, 1782 (Pneumatophorus japonicus). Луска в передній частині тіла збільшена, утворюючи виразний корсет. На нижній частині бічної поверхні тіла є слабо помітні плями. Плавальний міхур є. Досягає довжини 60 см. Поширена в Тихому, Атлантичному та Індійському океанах [31, 34, 37, 47, 51, 61, 77, 87].

Рід Пеламіди – *Sarda*. Спинні плавці зближені. По боках хвостового стебла розташовані добре розвинуті горизонтальні кілі. Тіло дещо стиснуте з боків, покрите лускою, є корсет. На верхній половині тіла від 5 до 10 вузьких темних косих подовжніх смуг. Це морські зграєві, пелагічні риби, що швидко плавають та здійснюють довгі міграції. Ікра пелагічна. Харчуються переважно рибою. Поширені в теплих водах Атлантичного, Індійського та Тихого океанів.

Пеламіда – S. sarda (Bloch, 1793). Досягає довжини 85 см (рис. 220, 2). Живе в Західній і Східній Атлантиці, у Середземному морі, заходить в Чорне море [27, 34, 37, 47].

Рід Тунці – *Thunnus*. За будовою близькі до пеламід, від яких відрізняються округлим в поперечному перетині тілом, відсутністю косих

смуг уздовж верхньої половини тіла і, головне, наявністю потужної шкірно-судинної системи. Тіло повністю покрите лускою. Немає темних смуг уздовж нижньої половини тіла. На лемешу і піднебінних кістках є дрібні бархатисті зуби. Це великі риби, що поширені в субтропічних, тропічних, рідше помірних водах Світового океану. Хижаки. Можуть здійснювати міжokeанічні міграції.

Тунець, або синій тунець – *Th. thynnus* (Linne, 1758). Грудні плавці короткі. Задній їх кінець не доходить до вертикалі початку 2-го спинного плавця. Досягає довжини 3 м (рис. 220, 3). Зустрічається при температурі 5–30°C. Підходить для розмноження в прибережні води. Живиться пелагічними рибами, кальмарами і ракоподібними. Живе в субтропічних, тропічних і помірних водах [21, 27, 31, 34, 37, 41, 47, 57, 61, 71, 77, 81, 87].

Довгоперий тунець, або альбакор – *Th. alalunga* (Bonnaterre, 1788). Грудні плавці довгі, майже досягають вертикалі 2-го додаткового плавничка. Досягає довжини 1 м (рис. 220, 4). Температурні межі проживання – 12–23°C. Здійснює довгі міграції. Це пелагічна риба відкритих тропічних і субтропічних вод Світового океану [21, 27, 34, 47, 51, 61, 71, 77, 87].

Жовтоперий тунець – *Th. albacares* (Bonnaterre, 1788). Другий спинний і анальний плавці дуже довгі, помаранчево-жовтого кольору. Грудні плавці досягають вертикалі початку другого спинного плавця. Очі і голова порівняно маленькі. Досягає довжини 2 м (рис. 220, 5). Не здійснює таких значних міграцій, як звичайний і довгоперий тунці. В районах, де температура води нижча від 18°C, не зустрічається. Це пелагічна риба відкритих вод тропічної і субтропічної зони Світового океану [51, 57, 61, 71, 77, 81, 87].

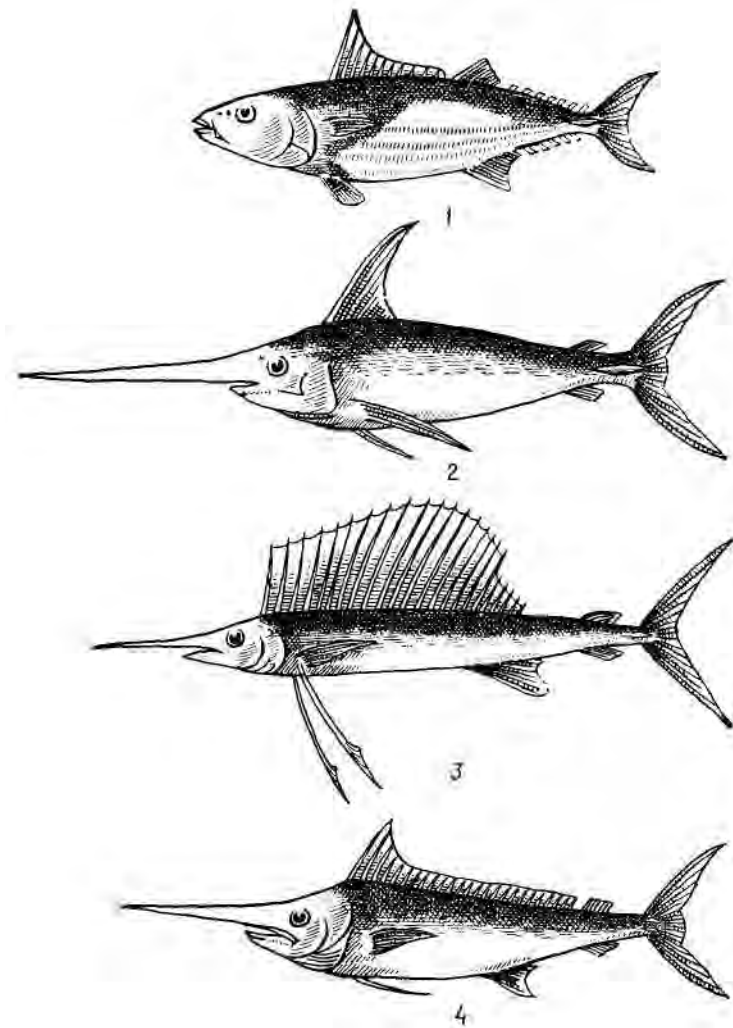


Рис. 221 Скумбрієвидні риби: 1 – смугастий тунець; 2 – риба-меч; 3 – вітрильник; 4 – синій марлін

Великоокий тунець – *Th. obesus* (Lowe, 1839). Відрізняється від жовтоперого тунця великими очима і головою. Досягає довжини 2,5 м (рис. 220). Тримається глибин 200 м і більше. Живиться глибоководними рибами, кальмарами, крупними креветками. Живе в тропічних і субтропічних відкритих водах Світового океану при температурі води 11–28°C [41, 47, 51, 61, 71, 77, 87].

Рід Смогасті тунці – *Katsuwonus*. Луска на тілі є тільки в області корсета і уздовж бічної лінії. На нижній частині тіла 3–5 темних подовжніх смуг.

Тунець смугастий, або скинджек – K. pelamis (Linne, 1758). Досягає довжини 1 м (рис. 221, 1). Це морська риба теплих вод Світового океану, найчастіше зустрічається при температурі води 18–28⁰С. Живе як в прибережних, так і у відкритих водах [21, 27, 31, 37, 41, 47 51, 61, 71, 77, 81, 87]. Здійснює міграції, заходячи в помірні води. Утворює великі скупчення.

Родина Риби-мечі – *Xiphiidae*

Рило видається вперед у вигляді мечовидного виросту з гладкою поверхнею. Черевних плавців немає. Перший спинний плавець короткий, другий маленький, розташований поблизу хвоста. Тіло голе. На хвостовому стеблі з кожної сторони розташовано по потужному бічному кілю. Це морські пелагічні риби, що активно та швидко плавають. Скупчень не утворюють. Ікра пелагічна. Хижаки. Родина включає 1 рід та 1 вид.

Рід Риби-мечі – *Xiphias*

Риба-меч – X. gladius Linne, 1758. Досягає довжини 4,5 м (мал. 116, 2). Це морська риба відкритих вод тропічних, субтропічних і помірних районів Світового океану. Відмічені у Чорному і Японському морях [21, 27, 34, 37, 41, 47, 51, 61, 71, 77, 81, 87].

Родина Вітрильнокові – *Istiophoridae*. Рило сильно подовжене, в перерізі кругле, з шорсткою поверхнею. Довжина спинного плавця становить понад половину довжини тіла. Є черевні плавці. Тіло покрите дрібними голкоподібними лусками Це морські, пелагічні риби, активно плаваючі хижаки. Ікра пелагічна. Живуть у тропічних водах всіх океанів. Родина включає 3 роди.

Рід Парусники – *Istiophorus*. Спинний плавець довгий та високий, нагадує вітрило парус), значно перевищує висоту тіла. Черевні плавці дуже довгі, майже досягають ануса.

Парусник – I. platypterus (Shaw et Nodder, 1792). Досягає довжини понад 3 м (мал. 116, 3). Живе в тропічних водах Світового океану [21, 27, 31, 34, 37, 41, 47, 51, 61, 71, 77, 81, 87]. Здійснює довгі міграції. При переслідуванні здобичі збирається у невеликі зграї.

Рід Марліни – *Makaira*. Відрізняється від вітрильників відносно низьким спинним плавцем і короткими променями черевного плавця. Це морські пелагічні теплолюбиві риби Світового океану. Рід включає 3 види.

Синій марлін – M. nigricans Lacepede, 1802. Досягає довжини 5 м (рис. 221, 4). Це океанічна риба, біля берегів зустрічається вкрай рідко. Харчується рибою, кальмарами. Живе у теплих водах Світового океану [21, 27, 31, 34, 41, 47] при температурі 26–27°C.

Питання для самоперевірки

1. Перерахуйте ознаки ряду Окунеподібних.
2. Які ознаки характерні для Родини Окуневі?
3. Назвіть види Родів Окуні і Судаки, вкажіть їх біологічні особливості.
4. Яка риба є найбільшим представником Родини Окуневі?
5. На якому році життя окунь стає статевозрілим?

2.21. Особливості будови та визначення видів бичкових риб

Матеріал та устаткування. Жива риба, мокрі препарати бичкових риб, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1. Вивчити будову бичкових.

2. Детально розглянути ознаки підряду бичкових, що входять до практикуму.

ПІДРЯД БИЧКОВИДНІ – *GOBIOIDEI*

Необхідні пояснення. Черевні плавці зближені і в багатьох риб зливаються між собою, утворюючи присмоктувальну лійку, розташовану на горлі. Спинних плавців один або два. Колючі промені у першому спинному плавці дуже слабкі. Анальний плавець подібний до м'якого спинного, зазвичай без колючок, або з одним-двома слабкими. Тіло покрите ктеноїдною або циклоїдною лускою. Поширений у тропічних, субтропічних, частково помірних водах. Підряд включає 10 родин.

Родина Головешкові – *Eleotridae*

Черевні плавці не зливаються в диск, а роз'єднані. Це переважно морські, прибережні мешканці дрібних заток, коралових рифів, є й прісноводні риби тропічних, субтропічних, помірних широт. Родина включає близько 80 родів

Рід Головешки – *Perccottus*.

Головешка, або ротан – P. glehni Dybowski, 1877. Досягає довжини 25 см (рис. 222, 1). Живиться личинками комарів, ікрою та молоддю риб. Це прісноводна риба басейну Амура, випадково потрапила у водойми Московської та Ленінградської областей, де прижилася. Живе в зарослих і забруднених водоймах, вкрай невибаглива до умов проживання.

Таблиця 47

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901
5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРИ, або ПРОМЕНЕПЕРІ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
3	ІНФРАКЛАС КОСТИСТІ – <i>TELEOSTEI</i>	448	4277	26842
58	Ряд ОКУНЕОБРАЗНІ – <i>PERCIFORMES</i>	160	1537	10030
12	Підряд Бичковидні – <i>Gobioidei</i>	9	270	2211
464	Родина Ріаціхтієві – <i>Rhyacichthyidae</i>	1	1	2
465	Родина Одонтобутові – <i>Odontobutidae</i>	1	5	15
466	Родина Елеотрові, або Голоवेशкові – <i>Eleotridae</i>	1	35	155
467	Родина Ксеністмові – <i>Xenisthmidae</i>	1	6	12
468	Родина Кремерієві – <i>Kraemeriidae</i>	1	2	8
469	Родина Бичкові – <i>Gobiidae</i>	1	210	1950
470	Родина Мікродесмові – <i>Microdesmidae seu Cerdalidae</i>	1	5	30
471	Родина Лабрісомові – <i>Ptereleotridae</i>	1	5	36
472	Родина Шіндлерієві – <i>Schindleriidae</i>	1	1	3

Родина Бичкові – *Gobiidae*

Черевні плавці з'єднані та видозмінені у присмоктувальну лійку. Очі невисувні, а якщо висувні, то основи грудних плавців не потовщені і не служать для повзання. Це морські солонуватоводні і прісноводні риби прибережної зони. Відкладають донну ікру у гнізда під камінням, охороняючи її. Харчуються бентосними організмами, рідше рибою. Живуть в тропічних і помірних водах. Родина включає 200 родів і 850 видів.

Рід Лисі бички – *Mesogobius (Gobius)*. Голова приплюснута і звужена спереду. Нижня щелепа помітно видається вперед. Потилиця, тім'я, зяброві кришки, щоки, горло і стебла грудних плавців голі.

*Бичок березневий, або кнут – *M. batrachosephalus* (Pallas, 1811).* Довжина тіла до 35 см (рис. 222, 2). Живиться дрібною рибою. Живе в Чорному і Азовському морях.

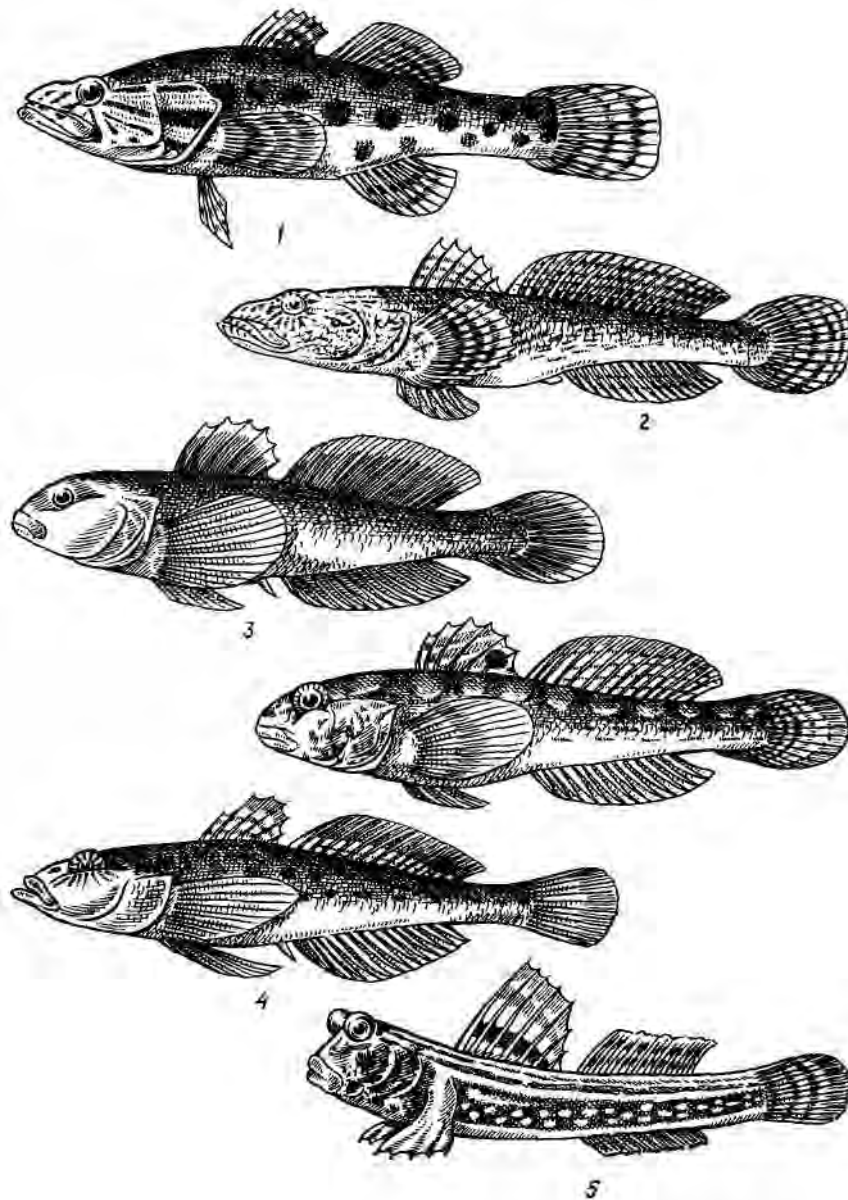


Рис.223. **Бичковидні риби:** 1 – головешка; 2 – бичок березневий; 3 – бичок-кругляк (самець та самка); 4 – пісочник; 5 – мулистий стрибун

Рід Чорноморсько-каспійські бички – *Neogobius (Gobius)*. Тім'я, потилиця, зяброва кришка і майже все горло покриті лускою. Голова валькувата, лоб трохи опуклий, нижня щелепа не видається вперед.

Бичок-кругляк – N. melanostomus (Pallas, 1811). На задньому кінці першого спинного плавця кругла чорна пляма. Язик спереду усічений або із слабою вирізкою посередині переднього краю. Досягає довжини 25 см (рис. 223, 3). Живиться донними безхребетними. Це прибережна, донна, солонуватоводна риба Азовського, Чорного та Каспійського морів.

Пісочник – N. fluviatilis (Pallas, 1811). Темної плями на першому спинному плавці немає. Другий спинний плавець значно знижується до заднього кінця. Язик спереду заокруглений. Довжина тіла до 20 см (рис. 223, 4). Живиться донними безхребетними, молоддю риб. Це солонуватоводна, прибережна риба Азовського, Чорного та Каспійського (підвид) морів.

Родина Мулисті стрибуни – *Periophthalmidae*

Голова з крутим профілем. Очі опуклі, висувні. Основи грудних плавців потовщені, грудні плавці довгі, пристосовані для повзання. Це мешканці літоралі, гирл річок, лагун з мулистим дном, значну частину життя проводять поза водою. Можуть дихати атмосферним киснем через шкіру та надзябровим органом. Поширені у східній частині Атлантичного, Індійського та західної частини Тихого океанів. Родина включає 3 роди з 10-12 видами.

Рід Мулисті стрибуни – *Periophthalmus*

Мулистий стрибун – P. koelreuteri. Досягає довжини 15 см (рис 223, 5). Живе біля берегів Західної і Східної Африки та біля південних берегів Азії, берегів Північно-західної Австралії і Полінезії.

2.22. Визначення та особливості будови скорпенообразних, колючкообразних та інших риб

Матеріал та устаткування. Жива риба, мокрі препарати скорпенообразних, колючкообразних та інших риб, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1. Вивчити будову скорпенообразних, колючкообразних.

2. Детально розглянути ознаки ряду Скорпенообразні та Колючкообразні.

Необхідні пояснення. Закритоміхурові колючопері риби. Черевні плавці розташовані під грудними. Тіло покрито ктеноїдною, або циклоїдною лускою, рідше голе. Близькі до окунеподібних, від яких відрізняються наявністю підчоньямкової опори – кісткового з'єднання другої підчоньямкової кістки з передкришкою (див. мал. 25). Це морські і прісноводні риби тропічних, субтропічних і помірних вод. У ряду скорпеноподібних виділяють близько 7 підрядів. В практикумі розглядаються основні родини без урахування приналежності їх до підрядів.

Таблиця 48

РЯД СКОРПЕНОПОДІБНІ – *SCORPAENIFORMES*

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901

5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРИ, або ПРОМЕНЕПЕРІ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
3	ІНФРАКЛАС КОСТИСТІ – <i>TELEOSTEI</i>	448	4277	26842
57	Ряд СКОРПЕНООБРАЗНІ – <i>SCORPAENIFORMES</i>	26	279	1477
1	Підряд Довгоперовидні – <i>Dactylopteroidei</i>	1	2	7
312	Родина Довгоперові, або Крилопері – <i>Dactylopteridae</i>	1	2	7
2	Підряд Скорпеновидні – <i>Scorpaenoidei</i>	6	82	473
313	Родина Скорпенові – <i>Scorpaenidae</i>	1	56	418
314	Родина Каракантові – <i>Caracanthidae</i>	1	1	4
315	Родина Аплоактінові, або Вельветові риби – <i>Aploactinidae</i>	1	17	38
316	Родина Патекові, або Австралійські вельветки – <i>Pataecidae</i>	1	3	3
317	Родина Гнатанакантові – <i>Gnathanacantidae</i>	1	1	1
318	Родина Конгіоподові, або Свинорилові – <i>Congiopodidae</i>	1	4	9
3	Підряд Плоскоголововидні – <i>Platycephaloidei</i>	5	38	226
319	Родина Триглові, або Морські півні – <i>Triglidae</i>	1	10	105
320	Родина Перістедієві – <i>Peristediidae</i>	1	4	36
321	Родина Бемброві – <i>Bembridae</i>	1	5	10
322	Родина Плоскоголові – <i>Platycephalidae</i>	1	18	65
323	Родина Гопліхтієві – <i>Hoplichthyidae</i>	1	1	10
4	Підряд Аноплопоматовидні – <i>Anoplopomatoidei</i>	1	2	2
324	Родина Аноплопоматові, або Вугільні риби – <i>Anoplopomatidae</i>	1	2	2
5	Підряд Терпуговидні – <i>Hexagrammoidei</i>	1	5	12
325	Родина Терпугові – <i>Hexagrammidae</i>	1	5	12
6	Підряд Норманіхтієвидні – <i>Normanichthyoidei</i>	1	1	1
326	Родина Норманіхтієві – <i>Normanichthyidae</i>	1	1	1
7	Підряд Рогатковидні – <i>Cottoidei</i>	11	149	756
1	Надродина Рогаткоподібні – <i>Cottoidea</i>	9	114	394
327	Родина Рамфокоттові, або Шоломорогаткові – <i>Rhamphocottidae</i>	1	1	1
328	Родина Ереунієві, або Триглові бички – <i>Ereunidae</i>	1	2	3
329	Родина Рогаткові, або Керчакові – <i>Cottidae</i>	1	70	275
330	Родина Комефорові, або Байкальські	1	1	2

	широколобки – <i>Comephoridae</i>			
331	Родина Абісокоттові, або Глибинні широколобки – <i>Abyssocottidae</i>	1	6	22
332	Родина Волосаткові, або Волосаті рогатки – <i>Hemitripterae</i>	1	3	8
333	Родина Агонові, або Лисичкові – <i>Agonidae</i>	1	22	47
334	Родина Психролотові – <i>Psychrolutidae</i>	1	8	35
335	Родина Батілютіхтієві – <i>Bathylutichthyidae</i>	1	1	1
2	Надродина Круглопероподібні – <i>Cyclopteroidea</i>	2	35	362
336	Родина Круглоперові, або Пінагорові – <i>Cyclopteridae</i>	1	6	28
337	Родина Ліпарові, або Морські слимаки – <i>Liparidae</i>	1	29	334

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ОСНОВНИХ РОДИН СКОРПЕНОПОДІБНИХ

- 1 (14) Черевні плавці є.
- 2 (11) Черевні плавці не у вигляді присоска.
- 3 (10) Бічну лінію розташовано в один ряд, або її немає.
- 4 (9) Тіло покрите лускою.
- 5 (6) Голову покрито кістковим панциром. Нижні 3 промені грудного плавця відокремлені від плавця і один від одного – родина Триглові.
- 6 (5) Голову не покрито кістковим панциром. Немає відокремленого пальцевидного променя в грудному плавці.
- 7 (8) Спинний плавець один. Хвостовий плавець усічений або заокруглений – родина Скорпенові.
- 8 (7) Спинних плавців два, їх основи роз'єднані. Хвостовий плавець виїмчастий – родина Аноплопомові.
- 9 (4) Тіло голе або покрите кістковими пластинками. Голова широка, приплюснута – родина Рогаткові.
- 10 (3) Бічних ліній 4-5 пар. Тіло покрите дрібною лускою – родина Терпугові.

11 (2) Черевні плавці у вигляді присоска.

12 (13) Тіло коротке, м'ясисте, покрите товстою шкірою з буграми. Спинних плавців 2. Перший спинний плавець може бути прихований під шкірою – родина Круглопері.

13 (12) Тіло подовжене, стиснуте з боків і покрите тонкою рухливою шкірою. Спинний плавець один. Спинний і анальний плавці довгі – родина Ліпарові, або Морські слизняки.

14 (1) Черевних плавців немає. Тіло голе. Бічна лінія неповна – родина Голом'янкові.

Родина Скорпенові – *Scorpaenidae*

Тіло довгасте, злегка стиснуте з боків, покрите ктеноїдною або циклоїдною лускою. Спинний плавець один, розділений виїмкою на 2 частини, у передній частині сильні колючі промені. В анальному плавці 3, рідше 2 колючки. Черевні плавці знаходяться на грудях. Зверху і з боків голови є шипи. Біля основи колючих променів плавців розташовані отруйні залози. Це морські, придонні, як прибережні, так і глибоководні риби тропічних субтропічних і помірних вод Світового океану.

Рід Скорпени – *Scorpaena*. На голові є шкірясті вирости. Череп зазвичай має глибоку потиличну западину. Грудні плавці великі, заокруглені, з потовщеним нижнім променем. Отруйні залози добре розвинуті. Це прибережні риби тропічних, субтропічних морів Атлантичного, Індійського і Тихого океанів.

Скорпена, або морський йорж – S. porcus Linne, 1758. Досягає довжини 30 см (мал. 118, 1). Це морська, придонна теплолюбна риба, живиться дрібною рибою і ракоподібними. Мешкає уздовж Європейського та Африканського узбережжя Атлантичного океану в Середземному і Чорному морях [27, 34, 37].

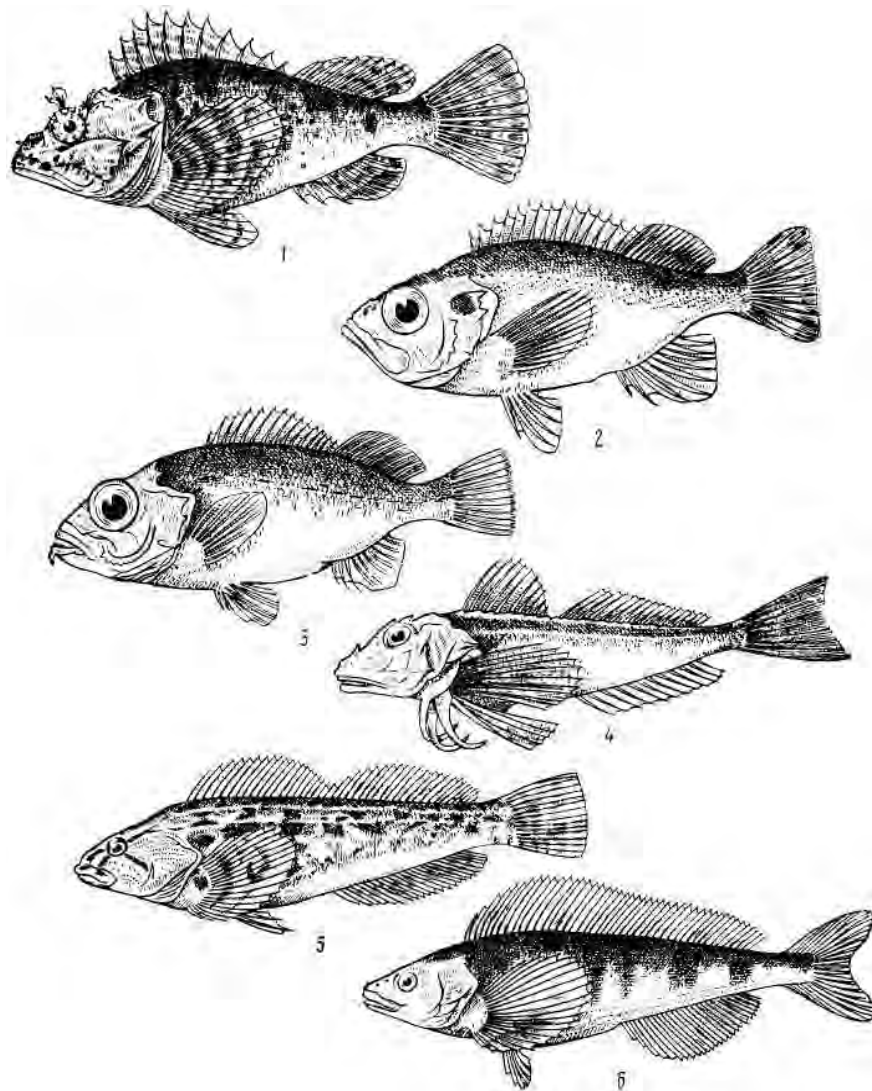


Рис. 224. Скорпеноподібні риби: 1 – скорпена; 2 – морський окунь; 3 – клюворилий окунь; 4 – морський півень; 5 – бурий терпуг; 6 – одноперий терпуг

Рід Морські окуні – *Sebastes*. Потиличного заглиблення і шкірястих виростів на голові немає. Очі великі. Це морські, глибоководні і прибережні риби. Їм властиве живородіння, викид личинок відбувається у весняно-літній період. Харчуються рибою і ракоподібними. Живуть у помірних водах північної частини Тихого і Атлантичного океанів. Важливі промислові риби. Рід включає понад 100 видів, більшість живе у північній частині Тихого океану.

Золотистий морський окунь – *S. marinus* (Linne, 1758). У спинному плавці XV-XVI колючих променів. Луска дрібна. В бічній лінії 80-90 лусок. Очі великі. На нижній щелепі немає кісткового виступу. Досягає довжини 90 см (мал. 118, 2). Це морська зграєва глибоководна риба Північної Атлантики і Баренцового моря [21, 27].

Клюворилий морський окунь, або клювач – *S. mentella* (Travin, 1951). Відрізняється від золотистого окуня кістковим виступом. Очі більші, ніж у морського окуня. Досягає довжини 72 см (мал. 118, 3). Живе на глибинах понад 300 м. Поширений в Північній Атлантиці і південно-західній частині Баренцового моря [21, 27].

Тихоокеанський клювач, або брудний морський окунь – *S. alutus* (Gilbert, 1890) (*Sebastodes alutus*). У спинному плавці XIII колючих променів. В бічній лінії 45-40 лусок. Нижня щелепа видається вперед, на підборідді невеликий кістковий виступ. Очі невеликі. Досягає довжини 50 см. Це морська, глибоководна (живе на глибинах 150-450 м) риба північної частини Тихого океану [61, 67, 77].

Родина Триглови, або Морські півні – *Triglidae*

Тіло подовжене, покрите ктеноїдною лускою або кістковими пластинками. Голова велика, вся покрита кістковим панциром. Є 2 спинні плавці. Другий спинний і анальний плавці довгі. Грудні плавці мають 3 вільних пальцевидних промені. Черевні плавці розташовані на грудях. Це морські, донні, прибережні, яскраво забарвлені риби, що видають різноманітні звуки. Нерест літній, ікра пелагічна. Живе в субтропічних і помірних водах Світового океану. Родина включає 5 родів.

Рід Морські півні – *Trigla* (*Eutrigla*).

Морський півень, або сірий тригла – *T. gurnardus* (Linne, 1758). Уздовж основи спинних плавців та біля бічної лінії розташовано по ряду кісткових пластинок. Досягає довжини 45 см (рис.224, 4). Живиться

донними організмами. Це морська риба Європейського узбережжя Північної Атлантики, поширена від Мурмана до Чорного моря, є в Балтійському морі [27, 34, 37].

Родина Терпугові – *Hexagrammidae*

Тіло подовжене, дещо стиснуте з боків, покрите дрібною лускою. Спинний плавець один, суцільний або розділений виїмкою на 2 частини. Колючі промені у спинному плавці слабкі. Анальний плавець довгий, у ньому не менше 15 променів. З кожної сторони рила по одній ніздрі, задня ніздря у вигляді пори. Бічні лінії розташовані у декілька рядів (у даних родів) або в один ряд. Це морські, придонні або придонно-пелагічні риби з донною ікрою. Ендеміки північної частини Тихого океану. Родина включає 7 родів з 13 видами.

Рід Терпуги, або Бровасті терпуги – *Hexagrammos*. Спинний плавець розділений глибокою виїмкою на 2 частини. Хвостовий плавець заокруглений або усічений. На голові за очима шкірясті вирости. Поширені як вздовж Азіатського, так і вздовж Американського узбережжя північної частини Тихого океану.

Бурий терпуг – H. octogrammus (Pallas, 1810). На тілі бурі плями невизначеної форми. Досягає 42 см довжини (рис. 224, 5). Ікра відкладається на водорості. Живиться ракоподібними. Це морська прибережна риба далекосхідних морів СНД і прилеглих вод океану, зустрічається біля берегів Америки [61, 67].

Рід Однопері терпуги – *Pleurogrammus*. Спинний плавець суцільний, без виїмки. Хвостовий плавець виїмчастий.

Північний одноперий терпуг, або морський ленок – P. monopterygius (Pallas, 1810). На тілі широкі темні поперечні смуги. Досягає довжини 50 см (рис. 224, 6). Це придонно-пелагічна риба. Ікра відкладається на кам'янисті ґрунти. Живиться донними безхребетними, рибою. Живе у

Беринговому морі, біля узбережжя Камчатки та Алеутських островів [61, 67].

Родина Аноплопомові – *Anoplopomatidae*

Тіло подовжене, дещо стиснуте з боків, покрите дрібною ктеноїдною лускою. Спинних плавців 2, їх основи добре розділені. Хвостовий плавець з глибокою виїмкою. Рот кінцевий, озброєний гострими зубами. Родина включає 1 рід і 2 види морських риб, що живуть у північній частині Тихого океану.

Рід Аноплопоми – *Anoplopoma*. Вугільна риба – *A. fimbria* (Pallas, 1811). Досягає довжини 100 см. Це глибоководна (100-800 м) риба пелагічних і придонних шарів, найбільша концентрація на глибині 500-700 м, ікра батипелагічна. Живиться рибою, гребневиками і креветками. Поширена у північній частині Тихого океану уздовж материкового схилу [61, 67, 77].

Родина Рогаткові, або Керчакові – *Cottidae*

Тіло голе або частково покрите щитками, або невеликими пластинками. Голова широка, приплюснута, озброєна колючими шипами. Спинних плавців 2. Колючки у плавцях відсутні. Це морські прибережні і прісноводні риби помірних і холодних вод Тихого океану та Північної Атлантики. Родина включає 60 родів з 200 видами.

Рід Бабці, або Головачі – *Cottus*. Зяброві перетинки широко прикріплені до міжзябрового проміжку і не утворюють поперек нього вільної кладки. Потиличні гребені і горби не розвинуті. Бічна лінія без кісткових пластинок. Хвостовий плавець усічений або заокруглений. Це прісноводні риби Європи, Північної Азії та Північної Америки.

Бабець, або головач – *C. gobio* (Linne, 1758). Тіло голе, або під грудними плавцями є розрізнені шипики. Досягає довжини 12 см (рис. 225).

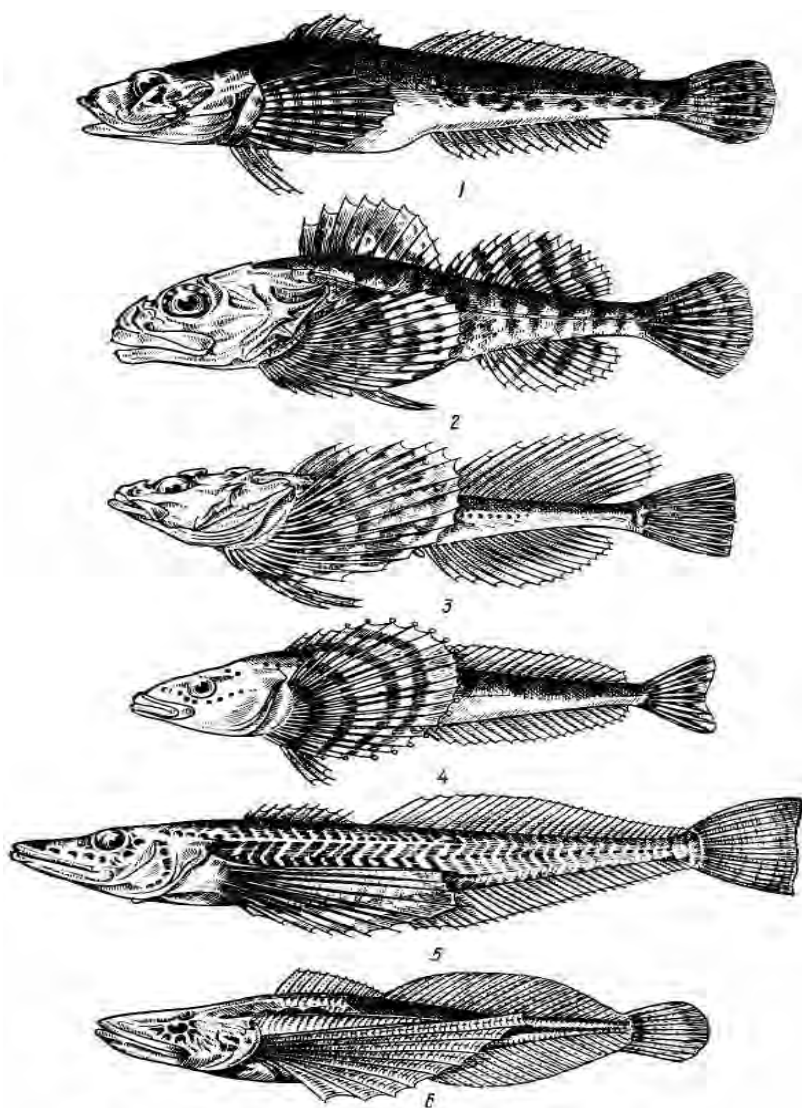


Рис. 225. Скорпеноподібні риби: 1 – бабець; 2 – керчак; 3 – чотирирогий керчак; 4 – жовтокрилка; 5 – велика голом'янка; 6 – мала голом'янка

Живиться безхребетними, ікром'яком і молоддю інших риб. Мешканець прісних, чистих, багатих киснем вод. Поширений у водах Європи.

Рід Керчаки, або Морські головачі – *Myoxocephalus*. Зяброві перетинки зрощені між собою і утворюють складку під міжзябровим проміжком. Хвостовий плавець усічений або заокруглений. На тілі шорстка луска або придатки з вістрями. Це морські, прибережні риби переважно помірних вод.

Чотирирогий керчак, або рогатка – M. quadricornis (Linne, 1758). Голова з 4 шипами на передкришці і 2 парами горбів за очима і на потилиці. Досягає довжини 37 см, прісноводні – 15 см (рис. 225,3). Утворює морські форми, поширені циркумполярно, і прісноводні, що живуть у Ладозькому і Онезькому озерах [18, 21, 27, 61, 67].

Керчак – M. scorpius (Linne, 1758). Дві пари горбів за очима і на потилиці відсутні. Хвостовий плавець заокруглений. Досягає довжини 60 см (рис. 225, 2). Ікра донна, охороняється. Живиться рибами і ракоподібними. Це морська прибережна риба Європейського і Американського побережжя Північної Атлантики. В СНД живе в Баренцовому, Білому і Балтійському морях [18,21,27].

Рід Жовтокрилки – *Cottocomphorus*. Заочноямкові і задньоключичні кістки відсутні. Тіло голе. Хвостовий плавець виїмчастий. Ці риби є ендеміками Байкалу.

Жовтокрилка - C. grewinki (Dybowski, 1874). Грудні плавці широкі, з рядом темних плямочок (рис. 225, 4). Довжина самців до 14, самок – до 12 см. Це пелагічний бичок Байкалу, тримається глибин до 300 м. Ікра донна, охороняється самцем. Живиться планктонними ракоподібними, власною молоддю і молоддю інших видів.

Родина Голом'янкові – *Comephoridae*

Тіло подовжене, голе. Спинних плавців 2. Анальний плавець по довжині і висоті дорівнює другому спинному. Черевні плавці відсутні. Грудні дуже великі. Промені у всіх плавцях тонкі, гнучкі. Бічна лінія неповна. Це глибоководні пелагічні живородні риби Байкалу. Харчуються бокоплавами.

Рід Голом'янки – *Comephorus*.

Велика голом'янка – *C. baicalensis* (Pallas, 1776). Бічна лінія доходить до середини другого спинного плавця. Очі великі. Досягає довжини 23 см (рис. 225, 5). Живе на глибинах порядку 800 м.

Мала голом'янка – *C. dybowskii* Korotneff, 1905. Бічна лінія доходить тільки до початку другого спинного плавця. Очі маленькі. Довжина самців до 16 см, самок – до 14,5 см (мал. 119, 6). Живуть на глибинах близько 1 тис. м.

Родина Пінагорові – *Cyclopteridae*

Тіло коротке, м'ясисте, покрите товстою шкірою з горбами. Перший спинний плавець часто прихований під шкірою. Черевні плавці перетворені на присмоктувальний диск. Це морські риби прибережних помірних і холодних вод. Присмоктуються черевним диском до каміння під час припливів і відпливів. Поширені в північних частинах Атлантичного і Тихого океанів. Родина включає 9 родів і близько 30 видів.

Рід Пінагори – *Cyclopterus*.

Пінагор – *C. lumpus* (Linne, 1758). Досягає довжини 60 см. Ікра донна, відкладається в прибережній зоні, охороняється самцем. Живиться донними безхребетними. Це риби Північної Атлантики, Баренцового, Білого і Балтійського морів [21, 27]

Родина Ліпарові, або Морські слизняки – *Liparidae*

Тіло подовжене, стиснуте з боків, спереду високе і поступово знижується до хвоста, покрите тонкою рухомою шкірою без луски. Рило притуплене. Спинний і анальний плавці довгі, складаються з м'яких і гнучких променів. Грудні плавці з широкою основою. Черевні плавці зливаються і утворюють присмоктувальний диск, який може бути рудиментарним або бути відсутнім. Це морські риби прибережних і глибинних вод північних частин Тихого і Атлантичного океанів, є в

Північному Льодовитому океані і в Антарктиці. Родина включає 14 родів і 120 видів.

Рід Ліпариси – *Liparis*. Морські риби, що живуть на глибині до 450 м, але переважно прибережні риби.

Liparus – *L. liparis* (Linne, 1766). Досягає довжини 27 см. Відкладає донну ікру. Живиться ракоподібними і дрібною рибою. Це морська, прибережна риба вод Північної Атлантики і морів Північного Льодовитого океану [21, 27].

Питання для самоперевірки

1. Перерахуйте ознаки ряду Окунеподібні.
2. Перерахувати підряди ряду Окунеподібні.
3. Чим відрізняється ряд Окунеподібні від ряду Скорпеноподібні?
4. Назвіть родини підряду Окуневидні.
5. Які ознаки характерні для родини Окуневі? Назвіть роди цієї родини, їх морфологічні відмінності.
6. Назвіть види родів Окуні, Судаки та Йоржі. Вкажіть їх біологічні особливості і поширення.
7. Назвіть ознаки родин Серанові і Спарові. Перерахуйте роди і види, їх відмінні ознаки, поширення.
8. Назвіть відмінні ознаки родин і родів Ставридові і Луфарові. Риси біології видів, їх поширення.
9. Дайте характеристику родинам Барабульові, Красноочкові, Пристипомові. Назвіть роди і види, що входять до цих родин. Вкажіть їх ареали.
10. Перерахуйте ознаки родини Горбилеві. Назвіть види, що відносяться до цієї родини, риси біології, поширення.

11. До яких родин відносяться морські дракончики і звіздари? Де вони живуть?
12. В яких родинах підряду Окуневидні є прісноводні види риб?
13. Назвіть родини підряду Окуневидні, що містять пелагічних морських риб.
14. Перерахуйте види підряду Окуневидні, що живуть в Чорному морі і його басейні, в морях Далекого Сходу?
15. Назвіть ознаки підряду Нототенієвидні. Перерахуйте родини, роди і види цього підряду, риси біології, поширення.
16. Назвіть ознаки підряду Собачковидні. Перерахуйте відмінні ознаки родин і родів. Назвіть види, риси їх біології і поширення.
17. Вкажіть систематичне положення змієголова, піщанки, риби-шаблі. Де вони живуть? Риси їх біології.
18. Назвіть ознаки підряду Скумбрієвидні. Перерахуйте відмінні риси родин цього підряду. Охарактеризуйте основні види (біологія, ареал).
19. Дайте характеристику родини Скумбрієві (ознаки, роди та види, поширення, риси біології).
20. Дайте характеристику родин Риби-мечі та Парусники (ознаки, поширення, риси біології видів).
21. Перерахуйте відмінні ознаки підряду Бичковидні. Назвіть родини, роди та види підряду, опишіть біологію, поширення.
22. Назвіть ознаки ряду Скорпеноподібні. Перерахуйте родини ряду.
23. Дайте характеристику родини Скорпенові (ознаки, роди, види, поширення, риси біології).
24. Охарактеризуйте вугільних та терпугових риб. Які види входять до цих родин? Назвіть риси їх біології, поширення.

25. Назвіть ознаки родин Морські півні, Пінагорові та Ліпарові. Перерахуйте роди та види. Опишіть їх ареали.

26. Перерахуйте ендемічних скорпеноподібних оз. Байкал. Назвіть риси їх біології.

27. Перерахуйте родини Скорпеноподібних, що живуть у Тихому океані.

2.22. Промислові представники ряду камбалообразних, родин камбалових і калканових, особливості їх будови та визначення

Матеріал та устаткування. Жива риба, набори фіксованих риб, муляжі, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1 Визначти родини Камбалообразних, звернути увагу на висоту і форму тіла, положення рота, розташування черевних плавців. У переважної більшості риб родин Камбалові і Морські язики очі знаходяться на правій стороні (правосторонні камбали), а всі калканові – лівобічні.

2. Звернути увагу, на положення черевних плавців у камбалообразних, кількість спинних та анальних плавців, відстань між ними та їх величину, наявність або відсутність вусика на підборідді та вусиків біля основи ніздрів, положення рота, характер бічної лінії.

3. Приступаючи до визначення видів родини Камбалові, перш за все слід розглянути розмір рота, за величиною якого виділяють дві групи – великороті і малороті камбали. Великороті відрізняються один від одного формою бічної лінії, характером лускатого покриву, пігментацією сторін тіла, розташуванням очей, характером зубів і зябрових тичинок. Малороті відрізняються в основному наявністю або відсутністю кісткового гребеня

за очима та його будовою (суцільний, у вигляді окремих кісткових горбиків), а також формою бічної лінії, кістковими шипами на тілі і забарвленням. **Необхідні пояснення.** З числа тих рядів, що вивчаються у цій темі, Камбалоподібні представлені найбільшим числом видів. Тіло несиметричне, стиснуте з боків. Обидва ока розташовані на одній стороні. Спинний і анальний плавці довгі. Черевні плавці розташовані попереду грудних. Плавальний міхур у дорослих риб відсутній. Це морські, придонні риби, у більшості ікра і личинки пелагічна, розвиток з метаморфозом. Живуть в тропічних, субтропічних, помірних і арктичних водах. Ряд включає 6 родин, 116 родів і близько 500 видів (табл. 49).

Таблиця 49

РЯД КАМБАЛОПОДІБНІ – *PLEURONECTIFORMES*

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901
5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРІ, або ПРОМЕНЕПЕРІ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
3	ІНФРАКЛАС КОСТИСТІ – <i>TELEOSTEI</i>	448	4277	26842
59	Ряд КАМБАЛООБРАЗНІ – <i>PLEURONECTIFORMES</i>	14	134	678
1	Підряд Псетодовидні – <i>Psettodoidei</i>	1	1	3
498	Родина Псетодові – <i>Psettodidae</i>	1	1	3
2	Підряд Камбаловидні – <i>Pleuronectoidei</i>	13	133	675
1	Надродина Цитароподібні – <i>Citharoidea</i>	1	5	6
499	Родина Цитарові, або Крупнолузкаті камбали – <i>Citharidae</i>	1	5	6
2	Надродина Камбалоподібні – <i>Pleuronectoidea</i>	4	63	313

500	Родина Калканові, або Скофталемові – <i>Scophthalmidae</i>	1	4	8
501	Родина Параліхтієві, або Псевдопалтусові – <i>Paralichthyidae</i>	1	16	105
502	Родина Камбалові, або Правосторонні камбали – <i>Pleuronectidae</i>	1	23	60
503	Родина Ботові, або Арноглосові, Ромбові, Лівосторонні камбали – <i>Bothidae</i>	1	20	140
3	Надродина Солеєподібні – Soleoidea	8	65	356
504	Родина Параліхтодові, або Перцеві камбали – <i>Paralichthodidae</i>	1	1	1
505	Родина Пецілопсеттові, або Крупноокі камбали – <i>Poecilopsettidae</i>	1	3	20
506	Родина Ромбосолеєві, або Язиковидні камбали – <i>Rhombosoleidae</i>	1	9	19
507	Родина Ахіропсеттові, або Південні камбали – <i>Achiroopsettidae</i>	1	4	6
508	Родина Самарові, або Хохлаті камбали – <i>Samaridae</i>	1	3	20
509	Родина Ахірові – <i>Achiridae</i>	1	7	33
510	Родина Солеєві, або Правосторонні морські язики – <i>Soleidae</i>	1	35	130
511	Родина Ціноглосові, або Лівосторонні морські язики – <i>Cynoglossidae</i>	1	3	127

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ОСНОВНИХ РОДИН РЯДУ КАМБАЛОПОДІБНІ

1 (4) Рот кінцевий, або нижня щелепа виступає вперед. Зяброва передкришка з вільним краєм.

2 (3) Основи черевних плавців розташовані асиметрично по відношенню одна до одної – родина Калканові.

3 (2) Основи черевних плавців розташовані симетрично по відношенню одна до одної – родина Камбалові.

4 (1) Рот нижній. Передкришка не має вільного краю і покрита шкірою і лускою – родина Морські язики.

Родина Ромбові, або Калканові – *Bothidae (Scophthalmidae)*

Тіло високе, ромбоподібне, висота тіла становить понад половину його довжини. Черевні плавці асиметричні: на очній стороні вони знаходяться на самому краю тіла, а на сліпій – дещо відступаючи від краю. Бічна лінія звичайно з вигином над грудними плавцями. Очі розташовані на лівій стороні. Рот великий, з виступаючою щелепою. Поширені переважно в прибережних, субтропічних і тропічних, рідше помірних водах. Родина включає 38 родів і близько 200 видів (рис. 226).

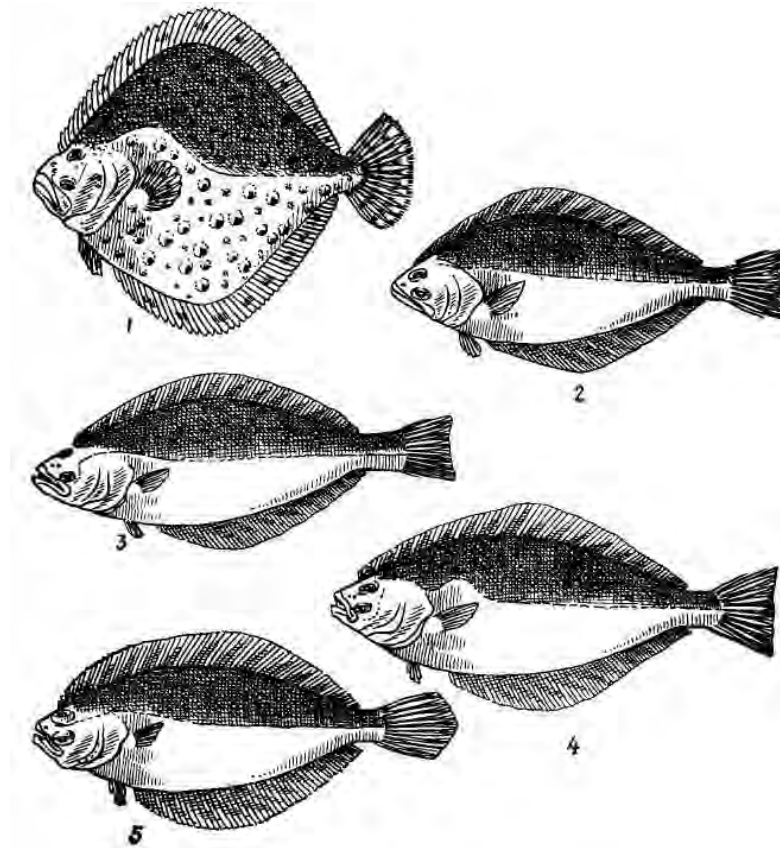


Рис. 226. Камбалоподібні риби: 1 – калкан; 2 – стрілозубий палтус; 3 – чорний палтус; 4 – білокорий палтус; 5 – камбала-йорж

Рід Калкани, або Камбали-ромби – *Scophthalmus (Rhombus)*. Поширені у водах Північної Атлантики, морях Середземноморського басейну.

Великий ромб, або Тюрбо – *S. maximus* (Linne, 1758). Луски немає. На очній стороні (а іноді й на сліпій) гострі невеликі кісткові горбики. Досягає довжини 100 см. Розмножується в прибережній зоні, після нересту відходить на глибини. Живиться переважно рибою. Поширений вздовж Європейському узбережжя Атлантичного океану – від Норвегії до Середземного моря. Є в Балтійському морі [27, 37].

Калкан – *S. maeotica* (Pallas, 1811). Досягає довжини 85 см (рис. 226). Нерест проходить біля берегів. Крупні горби на очній і сліпій сторонах. Живе в Чорному морі і південній частині Азовського [37].

Родина Камбалові – *Pleuronectidae*

Тіло менш високе, його висота звичайно становить не більше половини довжини тіла. Черевні плавці симетричні з вузькою основою. Рот верхній або кінцевий. У більшості очі розташовані на правій стороні голови. Риб цієї родини ділять на дві групи за розміром рота – великороті і малороті камбали. Більшості властива пелагічна ікра, весняно-літній нерест. Важливі промислові риби.

ВИЗНАЧАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ОСНОВНИХ РОДІВ РОДИНИ

КАМБАЛОВІ

- 1 (8) Великий рот.
- 2 (3) Бічна лінія з різким вигином над грудним плавцем – рід Палтуси.
- 3 (2) Бічна лінія пряма або майже пряма.
- 4 (5) Луска ктеноїдна. Очі зближені – рід Палтусовидні камбали.
- 5 (4) Луска циклоїдна. Верхнє око розташовано на краю голови.
- 6 (7) Зяброві тичинки довгі і тонкі. Зуби на щелепах стрілоподібні – рід Стрілозубі палтуси.
- 7 (6) Зяброві тичинки короткі і товсті. Зуби на щелепах не стрілоподібні – рід Чорні палтуси.

8 (1) Рот маленький.

9 (10) Бічна лінія з різким вигином над грудним плавцем – рід Ліманди.

10 (9) Бічна лінія пряма або утворює дуже слабкий вигин над грудним плавцем.

11 (12) Позаду очей розташовано від 4 до 8 (звичайно 4–5) кісткових виступів – рід Морські камбали.

12 (11) Позаду очей суцільний кістковий гребінь.

13 (14) На тілі кісткові шипики – рід Річкові камбали.

14 (13) Кісткових шипиків на тілі немає – рід Полярні камбали.

ВЕЛИКОРОТІ КАМБАЛИ. Рот великий – верхня щелепа зазвичай доходить до середини ока і далі. Зуби добре розвинуті.

Рід Стрілозубі палтуси – *Atherestes*. Бічна лінія пряма. Верхнє око знаходиться на краю голови. Зяброві тичинки довгі і тонкі. Зуби стрілоподібні і розташовані у два ряди на верхній і нижній щелепах. Луска циклоїдна. Хвостовий плавець слабовиїмчастий. Батипелагічні хижі риби. Живуть тільки в північній частині Тихого океану.

Азіатський стрілозубий палтус – A. evermanni Jordan et Starks, 1904. Досягає довжини 1 м (рис. 227, 2). Живе на глибинах порядку 300 м і більше, нерест проходить над великими глибинами. Поширений в Охотському і Беринговому морях, зустрічається в Японському морі до затоки Петра Великого [61].

Рід Чорні палтуси – *Reinhardtius*. Бічна лінія майже пряма. Верхнє око на краю голови. Сліпа сторона тіла також пігментується. Зуби верхньої щелепи розташовані у два ряди, на нижній – в один ряд. Зяброві тичинки короткі і товсті. Луска циклоїдна. Хвостовий плавець слабовиїмчастий. Рід включає 1 вид.

Чорний палтус – *R. hippoglossoides* (Walbaum, 1792). Досягає довжини 120 см (рис. 227, 3). Живе на глибинах до 1000 м. Плаває вертикально. Ікра викидається на глибині, хижак. Це глибоководна, морська риба Північної Атлантики, Баренцового моря, Північного Льодовитого океану. В північній частині Тихого океану живе підвид [18, 21, 27, 61, 67].

Рід Палтуси – *Hippoglossus*. Бічна лінія з різким вигином над грудним плавцем. Перед анальним плавцем є короткий шип. Сліпа сторона не пігментується. Луска циклоїдна. Хвостовий плавець слабовиїмчастий. Рід включає 1 вид з підвидом.

Палтус, або білорий палтус – *H. hippoglossus* (Linne, 1758). Досягає довжини 5 м (рис. 226, 4). Живе на глибинах від 300 до 700 м. Ікра батипелагічна, викидається на глибинах. Хижак. Це морська риба Північної Атлантики, Баренцового моря [21 27]. В Тихому океані живе підвид [61, 67].

Рід Палтусовидні камбали – *Hippoglossoides*. Відрізняється від палтусів більш високим тілом, покритим ктеноїдною лускою, що обумовлює шорстку поверхню тіла. Бічна лінія майже пряма. Хвостовий плавець без виїмки. Очі зближені.

Європейська палтусовидна камбала, або камбала-йорж – *H. platessoides limandoides* (Bloch, 1787). Досягає довжини 40 см (рис. 227, 5). Живе на глибинах до 500 м. Ікра викидається на глибині. Живиться бентосом і рибою. Поширена в Північній Атлантиці вздовж Європейського узбережжя, в Баренцовому і Карському морях [27].

МАЛОРОТІ КАМБАЛИ. Рот невеликий, верхня щелепа не доходить до вертикалі середини ока.

Рід Йоржоватки, або Ліманди – *Limanda*. Тіло покрите дрібною лускою. Бічна лінія зігнута над грудними плавцями. Живе в північних частинах Тихого і Атлантичного океанів. Рід включає 6 видів.

Ліманда, або йоржоватка – L. limanda (Linne, 1758). На очній стороні тіла ктеноїдна луска без шипиків. Довжина до 40 см (рис. 227, 1). Нерест біля берегів. Живиться бентосом, дрібною рибою. Це морська прибережна риба Східної Атлантики – від Баренцового і Білого морів до Біскаї, є в Балтійському морі [27].

Жовтопера камбала – L. aspera (Pallas, 1811). Ктеноїдна луска на очній стороні з шипиками. Спинний і анальний плавці жовті, без смуг і плям. Досягає довжини 48 см. Поширена в північній частині Тихого океану вздовж Азіатського та Американського узбережжя [61, 67].

Рід Полярні камбали – *Liopsetta*. На голові за очима кістковий гребінь. На тілі немає кісткових шипиків. Це холодолюбні риби прибережних вод Північного Льодовитого океану і північних частин Атлантичного і Тихого океанів. Рід включає 4 види.

Полярна камбала – L. glacialis (Pallas, 1776). Досягає довжини 35 см (рис. 226, 2). Це морська, прибережна риба, виносить опріснення, заходить в річки. Бентофаг. Поширення циркумполярне [18, 27, 61, 67].

Рід Морські камбали – *Pleuronectes*. На голові за очима є 4–6 кісткових виступів.

Морська камбала – P. platessa Linne, 1758. На тілі помаранчеві плями. Сліпа сторона тіла біла. Бічна лінія майже пряма. Досягає довжини 100 см (рис. 227, 3). Це морська, донна риба, розмножується на глибинах 100–150 м, живиться донними безхребетними. Поширена в північно-східній частині Атлантичного океану, у водах СНД живе в Баренцовому, Білому і Балтійському морях [27].

Жовтопуза камбала – *P. quadrituberculata* (Pallas, 1811). Плям немає. Сліпа сторона лимонно-жовтого кольору. Бічна лінія із слабким вигином. Довжина до 60 см. Це морська риба Тихого океану, що поширена від бухти Провидіння і Анадирської затоки на півночі до затоки Петра Великого на півдні [61, 67].

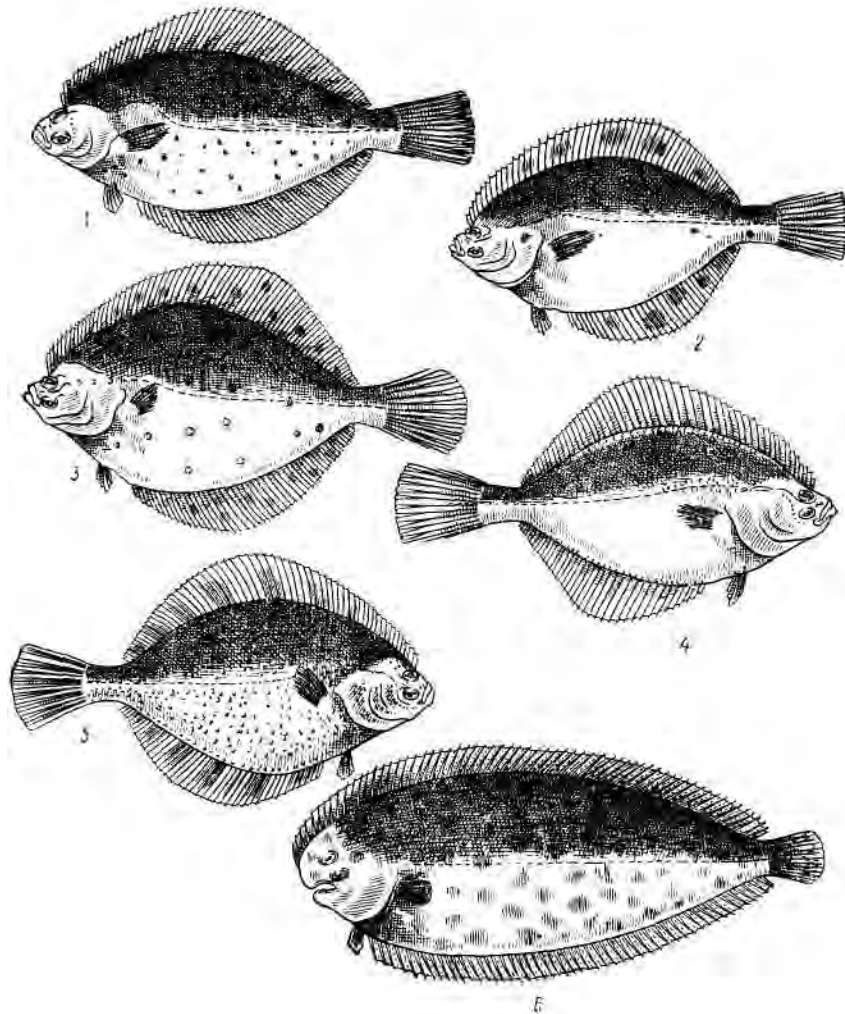


Рис. 227. Камбалоподібні риби: 1 – ліманда; 2 – полярна камбала; 3 – морська камбала; 4 – річкова камбала; 5 – зірчаста камбала; 6 – морський язык

Рід Річкові камбали – *Platichthys*. На голові за очима суцільний гребінь. На тілі кісткові шипики. Це морські, прибережні риби північної

частини Тихого океану і Європейського узбережжя Атлантичного океану. Виносять опріснення.

Річкова камбала – P. flesus (Linne, 1758). Уздовж основи спинного і анального плавців колючі кісткові горбики. На тілі кісткові пластинки розвинуті слабо. Луска циклоїдна. Очі розташовані на правій, рідше на лівій стороні (рис. 227, 4). Досягає довжини 48 см. Це морська риба прибережних вод, заходить в річки. Бентофаг. Мешкає у водах Атлантичного океану – від Баренцового до Чорного моря [27]. Утворює ряд підвидів.

Зірчаста камбала, або тихоокеанська річкова камбала – P. stellatus (Pallas, 1811). Луски немає. Тіло покрито крупними шипуватими пластинками. На непарних плавцях поперечні смуги. Очі розташовані на лівій стороні тіла (рис. 227, 5). Довжина до 50 см. Це морська, прибережна риба північній частині Тихого океану, є в Північному Льодовитому океані. У водах СНД мешкає в Чукотському морі і на Далекому Сході [61, 67, 77].

Родина Солесві, або Морські язики – Soleidae. Тіло довгасте, листоподібне або язикоподібне, покрите ктеноїдною лускою. Передній край голови заокруглений. Рот нижній, маленький. Поширені в тропічних і субтропічних, помірних водах. Родина включає близько 30 родів.

Рід Морські язики – Solea

Морський язик – S. nasuta (Pallas, 1811). Довжина до 60 см, в Чорному і Азовському морях 30 см (мал. 122, 6). Це морська, прибережна риба Європи – від Північного до Середземного і Чорного морів [37].

Питання для самоперевірки

1. Ознаки ряду Камбалоподібні. Назвіть родини ряду і ознаки родин.

2. Назвіть роди і види камбал з великим ротом. Їх ознаки, поширення, риси біології.

3. Перерахуйте роди групи малоротих камбал, відмінні ознаки, поширення.

4. Назвіть види родини Камбалові, що живуть у водах Балтійського моря, Північного Льодовитого океану, морях Далекого Сходу, Чорного моря.

5. До яких родин відносяться калкани і морські язики? Де вони живуть?

6. Ознаки ряду Кефалеподібні, родин Баракудові, Кефалеві і Атеринові.

7. Перерахуйте види родини Кефалеві, назвіть їх ознаки, поширення, риси біології.

2.23. Визначення видів родин голкочеревних, кузовкових та інших риб, а також особливостей їх будови

Матеріал та устаткування. Жива риба, набори фіксованих риб, муляжі, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1 Виділити ряди голкочеревних, кузовкових, слід звернути увагу на наступні ознаки: форму тіла і шкірні покриви; будову риля і щелеп; наявність або відсутність колючок перед анальним і спинним плавцями або у спинному плавці; будову спинного плавця; наявність або відсутність черевних плавців і колючок в них.

2. При визначенні колюччоподібних звертається увага на число вільних колючок перед спинним плавцем; у пучкозябрових – на форму тіла, характер зябрових тичинок (гребінчасті або у вигляді пучків); у голкочеревоподібних – на форму і покриви тіла, будова зубів і особливості спинного плавця.

Необхідні пояснення. В цю тему включені невеликі за числом видів ряди.

Таблиця 50

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	родів	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТІ – <i>GNATHOSTOMATA</i>	513	4476	27871
2	Надклас РИБИ – <i>PISCES</i>	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES, seu TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901
5	Підклас ПРОМЕНЕПЕРІ, або ПРОМЕНЕПЕРІ – <i>ACTINOPTERYGII</i>	453	4288	26891
3	ІНФРАКЛАС КОСТИСТІ – <i>TELEOSTEI</i>	448	4277	26842
60	Ряд ГОЛКОЧЕРЕВООБРАЗНІ, або ЗРОСЛОЩЕЛЕПООБРАЗНІ – <i>TETRAODONTIFORMES</i>	9	101	357
1	Підряд Триакантодовидні – <i>Tricanthodoidei</i>	1	11	21
512	Родина Триакантодові, або Голардієві – <i>Tricanthodidae</i>	1	11	21
2	Підряд Спинороговидні – <i>Balistoidei</i>	4	61	182
1	Надродина Троєшипоподібні – <i>Tricantoidea</i>	1	4	7
513	Родина Троєшипові – <i>Triacantidae</i>	1	4	7
2	Надродина Спинорогоподібні – <i>Balistoidea</i>	2	43	142
514	Родина Спинорогові – <i>Balistidae</i>	1	11	40
515	Родина Єдинорогові, або Куркові – <i>Monocanthidae</i>	1	32	102
3	Надродина Кузовкоподібні – <i>Ostraciontoidea</i>	1	14	33
516	Родина Кузовкові – <i>Ostraciontidae, seu Ostraciidae</i>	1	14	33
3	Підряд Голкочеревовидні – <i>Tetraodontoidei</i>	4	29	154
517	Родина Трьохзубові, або Складчасточеревні – <i>Triodontidae</i>	1	1	1
518	Родина Голкочеревові, або Скалозубові, Риби-собаки Чотирьохзубові – <i>Tetraodontidae</i>	1	19	130
519	Родина Двохзубові, або Риби-їжаки –	1	6	19

	Diodontidae			
520	Родина Молові, або Місяці-риби – Molidae	1	3	4

РЯД БЕРИКСОПОДІБНІ – *BERYXIFORMES*

Це колючопері риби, близькі до окунеподібних, від яких відрізняються примітивними особливостями у будові черепа (є орбітосфеноїд) і плавців (черевні плавці з колючкою або без неї, з 3-13 м'якими променями), а також тим, що у найбільш давніх плавальний міхур має зв'язок з кишечником, у інших цього зв'язку немає. Черевні плавці розташовані під грудними або дещо позаду них.

Це морські, глибоководні або напівглибоководні риби переважно тропічних і субтропічних, рідше помірних вод Світового океану. В ряду налічується 12 родин.

Родина Бериксові – *Beryxidae*

Тіло довгасте або овальне, стиснуте з боків, покрите ктеноїдною або циклоїдною лускою. Спинний плавець має від 2 до 8 слабких колючих променів, анальний плавець довший від спинного і містить IV колючих променя. В черевних плавцях I колючий і 7-10 гіллястих променів. Хвостовий плавець звичайно вильчастий. Очі, великі. Це напівглибоководні, придонні яскраво забарвлені риби субтропічних і помірно теплих морських вод.

Рід Берикси – *Beryx*. *Берикс* – *B. splendens* Lowe, 1834. Досягає 60 см довжини (рис. 128, 1). Зустрічається у водах Атлантичного океану (біля Південної Європи, Північної і Центральної Америки), в Тихому та Індійському океанах [21, 27, 31, 34, 47, 57, 61, 81].

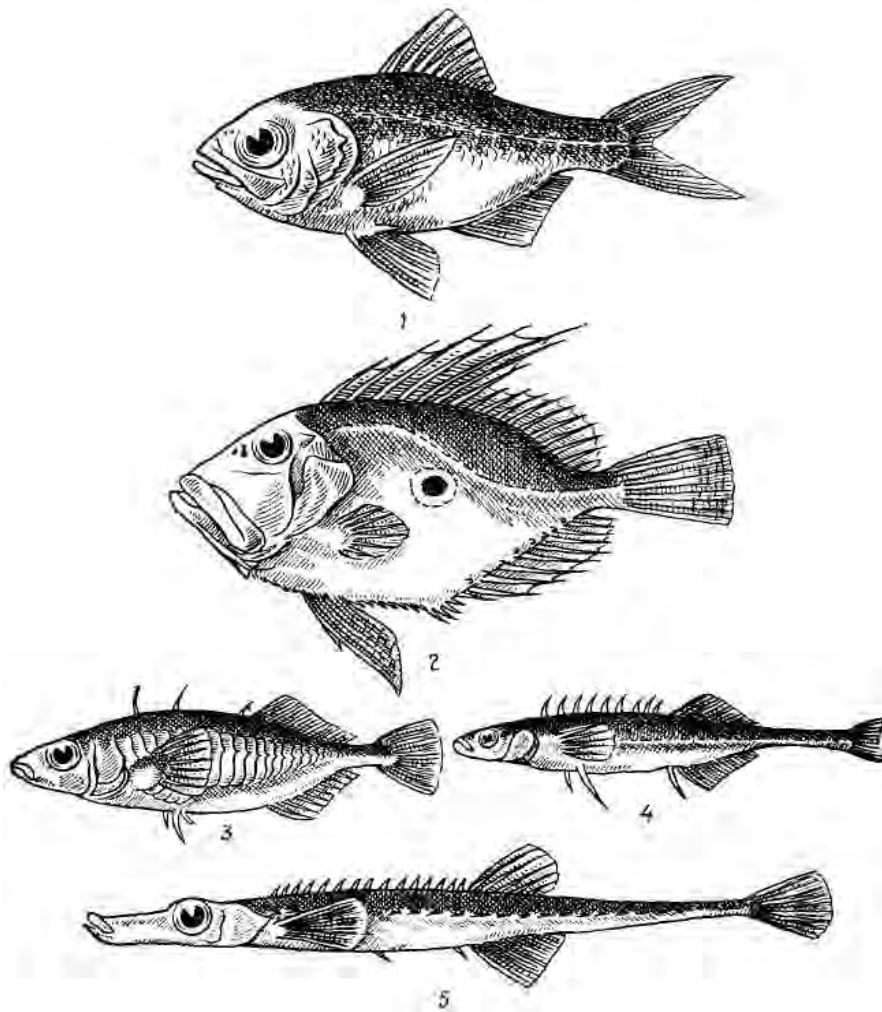


Рис. 228 Берикс (1); сонцевик (2); триголкова колючка (3); дев'ятиголкова колючка (4); морська колючка (5)

РЯД СОНЦЕВИКОПОДІБНІ – *ZEIFORMES*

Це закритоміхурові, колючопері риби. Тіло коротке, високе, стиснуте з боків. Спинних плавців 1 або 2, передня частина з колючками. Попереду анального плавця I-IV колючки у вигляді відокремленого плавця. Черевні плавці з колючкою. Це морські риби прибережної зони і схилу материкової мілини. Поширені у теплих водах.

Родина Сонцевикові – *Zeidae*

Рот великий, висувний. Тіло покрите дрібною лускою або голе. Уздовж краю черева кісткові щитки. Широко поширені в субтропічних і тропічних морях. Родина включає близько 10 родів.

Рід Сонцевики – *Zeus*. Уздовж основи спинного і анального плавців з кожної сторони по ряду кісткових пластинок. Це морські, пелагічні малорухливі риби глибин 100-500 м; великих зграй не утворюють. Хижаки. Ікра пелагічна, нерест весняно-літній.

Сонцевик – Z. faber Linne, 1758. Досягає довжини тіла до 50 см (рис. 228 2). Поширений у Східній Атлантиці (від Північного моря до берегів Південної Африки), в Середземному і Чорному морях, у водах Індійського океану [27, 34, 37, 47, 57].

РЯД КОЛЮЧКОПОДІБНІ – *GASTEROSTEIFORMES*

Закритоміхурові риби. Перед спинним плавцем дві або більше не зв'язаних перетинкою окремі колючки. Черевні плавці з колючим променем розташовані недалеко від грудних. Тазові кістки не зчленовуються з ключицями. Рот облямований одними передщелепними кістками. До ряду входять 2-3 родини.

Родина Колючкові – *Gasterosteidae*

Тіло подовжене, злегка стиснуте з боків, голе або покрите кістковими пластинками. Ри́ло конічне, іноді злегка трубковидне. Рот висувний. Це солонуватоводні і прісноводні риби. Характерна турбота про потомство: самець будує гніздо з рослинних залишків, куди самка відкладає ікру. Харчуються безхребетними, ікрою і мальками риб. Живуть у водах Європи, Північної Африки, Північної і Середньої Азії, Північної Америки. Родина включає 5 родів і 12 видів.

Рід Багатоголкові колючки – *Pungitius*. Перед спинним плавцем 7–12 колючок, направлених в різні боки. Поширені в Європі, Азії і Північній Америці. Рід включає 4 види.

Дев'ятиголкова колючка – *P. pungitius* (Linne, 1758). Спинних колючок 9-12. Тіло голе. Ри́ло коротке. На хвостовому стеблі кі́ль, покритий невеликими кістковими щитками (рис. 228, 4). Довжина до 9 см, звичайно 5-6 см. Це прісноводна і солонуватоводна риба. Нерест влітку. Гніздо влаштовується на стеблах підводних рослин. Поширена в басейнах Північного Льодовитого океану, Балтійського і Північного морів, на південь йде не нижче Середньої Європи. У Тихому океані живе біля берегів Аляски, а також в басейнах Берингового і Охотського морів [27, 18, 61, 67].

Рід Триголкові колючки – *Gasterosteus*. Перед спинним і анальним плавцем 3-4 вільні колючки. Ри́ло коротке, коротше від заочноямкового відділу голови. Тіло покрите кістковими пластинками, іноді голе. Спинні і черевні шип в піднятому положенні замикаються особливою клямкою, що рятує їх від хижаків. Це морські і прісноводні дрібні риби. Рід містить 2 види. В межах СНД живе один вид.

Триголкова колючка – *G. aculeatus* Linne, 1758. Тіло високе, стиснуте з боків. На боках тіла крупні або дрібні кісткові пластинки (рис. 228, 3). Довжина до 8 см, іноді до 11 см. Нерест весняно-літній. Гніздо влаштовується на дні. Широко поширена у водах Атлантичного океану, Білому, Балтійському, Чорному і Азовському морях. В Тихому океані живе від Берингової протоки до Кореї і Каліфорнії [21, 27, 37, 61, 67].

Рід Довгорилі колючки – *Spinachia*. Перед спинним плавцем є 14–16 колючок. Ри́ло подовжене, дорівнює або більше від заочного відділу. Хвостове стебло довге і тонке. Це морські, прибережні риби, що живуть біля Атлантичного узбережжя Європи.

Довгори́ла, або морська, колючка – *S. spinachia* (Linne, 1758). Довжина до 17-20 см (мал. 124, 5). Живе біля скелястих берегів, зграй не

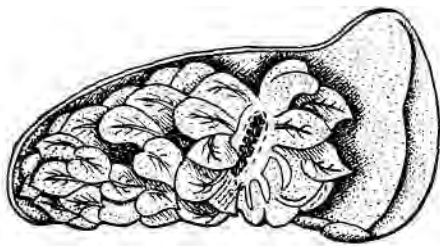
утворює. Нерест весняно-літній. Поширена біля берегів Західної Європи, в Балтійському морі – до Фінської затоки [27].

РЯД ПУЧКОЗЯБРОВІ – *SYNGNATHIFORMES*

Це закритоміхурові риби. Тіло покрите кістковими щитками або голе. Черевні плавці, якщо вони є, розташовані на череві і не мають колючок з 3-7 м'якими променями. Спинних плавців 1 або 2. Рилю сильно подовжене і має вигляд трубки, на кінці якої розташований маленький рот. Це морські, евригалінні риби переважно теплих вод.

Родина Риби-голки, або Морські коники – *Syngnathidae*

Тіло суцільно покрите кістковими пластинками, сполученими між собою. Є один спинний плавець, що складається з м'яких променів. Черевних плавців немає. Хвостова частина тіла довга, іноді перетворена на орган прикріплення, при цьому хвостовий плавець може бути відсутній. Іноді відсутні грудні і анальний плавці. Зябра лопатевидні і розташовані пучками (рис. 229).



Трубковидне рило з маленьким ззубим всмоктувальним ротом. Це морські, прибережні, рідше пелагічні і білі риби тропічних і помірних вод;

Рис. 229. Зябра деякі заходять в річки. Живуть біля пучкозябрових риб піщаних берегів, в заростях морської трави, водоростей і коралів.

Самці проявляють турботу про потомство, виношуючи ікру у виводковій камері, що розташована на нижній стороні хвостової частини тіла або тулуба. Харчуються дрібними планктонними організмами. До родини входять понад 180 видів.

Рід Морські голки – *Syngnathus*. Тіло подовжене, голковидне, шести- або семигранне. Є грудні, спинний та хвостовий плавці. Хвостове стебло довге. Рід включає близько 50 видів.

Пухлощока риба-голка – S. nigrolineatus Eichwald. Рило не стиснуте з боків. Зяброві кришки сильно опуклі (рис. 230, 1). Довжина тіла до 18–21,5 см. Це морська риба, що заходить у річки. Поширена в басейнах Чорного, Азовського морів. Близький підвид живе в Каспійському морі.

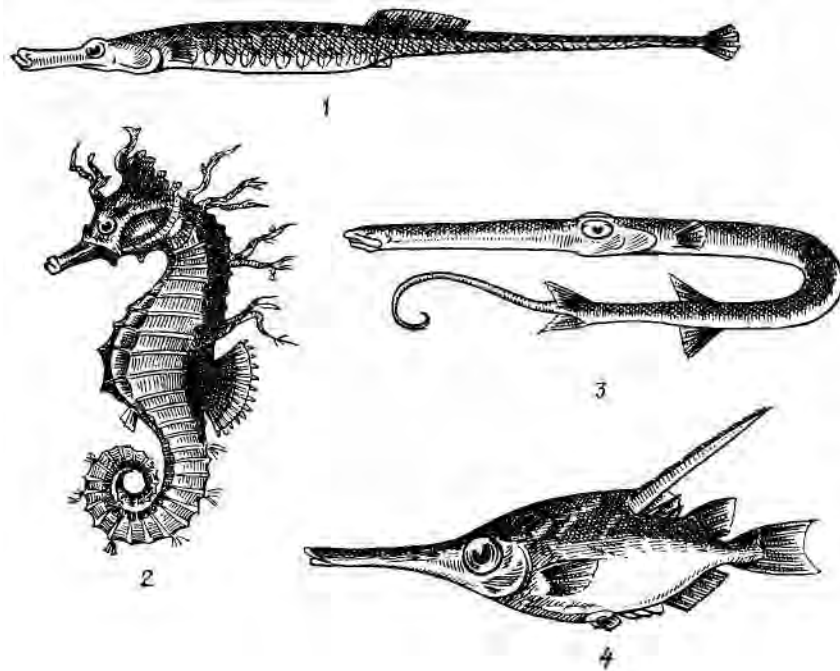


Рис. 230. Пучкозяброві риби: 1 – пухлощока риба-голка; 2 – японський морський коник; 3 – риба-свистулька; 4 – морський бекас

Рід Морські коники – *Hippocampus*. Голова розташована під кутом до осі тіла. Хвостового плавця немає, а хвостова частина тіла служить в якості органу прикріплення.

Японський морський коник – H. japonicus Kaup, 1856. Пластинки в середній частині тіла більш крупні, ніж в передній або задній. На вершинах збільшених шипів голови і тіла шкірясті бахромчасті вирости.

Довжина тіла до 6,5 см (рис. 230, 2). Поширений в Японському, Жовтому морях і уздовж Тихоокеанського узбережжя Японії [61].

Родина Свистулькові – *Fistulariidae*

Рило довге, трубчасте. Спинний плавець розташований над анальним, хвостовий плавець вильчастий, але два його середніх промені, зливаючись, утворюють довгу хвостову нитку. Це прибережні риби тропічних морів всіх океанів. Зустрічаються серед рифів.

Рід Свистульки – *Fistularia*. Тіло сильно витягнуте, голова подовжена за рахунок трубкоподібного риля, на кінці якого знаходиться маленький всмоктувальний рот.

Риба-свистулька – F. villosa (Klunz, 1871). Шкіра шорстка з дрібними колючками. Довжина тіла до 1,5 м (рис. 230, 3). Широко поширена у прибережних тропічних водах Індійського та західної частини Тихого океанів, а також у Японському морі [57, 61, 71].

Родина Бекасові – *Macrorhamphosidae*

Тіло коротке, стиснуте з боків. Рило у вигляді довгої трубки з маленьким ротом. Голова і тіло суцільно покриті дрібною шорсткою лускою. Спинний плавець озброєний потужним твердим шипом. Це невеликі морські риби субтропічних та тропічних вод, багато з яких тримаються на глибині до 200 м. Родина включає 4 роди і 11 видів.

Рід Морські бекаси – *Macrorhamphosus*. Вздовж спини з кожного боку під лускою є по 2 ряди кісткових пластинок. Спинні плавці не злиті, а розділені проміжком.

Морський бекас – M. scolopax Linne, 1758. Довжина тіла до 16 см (рис. 230, 4). Широко поширений у тропічних та помірних водах всіх океанів [27, 34, 41, 51, 57, 81].

РЯД ГОЛКОЧЕРЕВОПОДІБНІ, АБО СКАЛОЗУБОПОДІБНІ –

TETRAODONTIFORMES

Тіло коротке, покрите кістковими пластинками, шипами, голками або дрібними шипиками. Щелепні кістки щільно сполучені або зрощені один з одним. Рот маленький з добре розвинутими зубами, які зливаються між собою, утворюючи ріжучі пластини у деяких підрядів. Зяброві отвори у вигляді невеликої щілини. Черевні плавці у більшості відсутні або видозмінені в колючку. Це морські, переважно прибережні, малорухливі риби тропічних і субтропічних вод Світового океану. Ряд включає 4 підряди.

ПІДРЯД СПИНОРОГОВИДНІ – *BALISTOIDEI*

Тіло високе або подовжене, стиснуте з боків, голе або покрите видозміненою кістковою лускою. Щелепи з різцевидними зубами. Зазвичай мають два спинних плавці, в першому з них від 1 до 7 колючих променів. Черевні плавці, якщо вони є, видозмінені в коротку грубу колючку на кінці тазової кістки, що вміщена у спеціальну шкірясту кишеню. Підряд включає 4 родини.

Родина Спинорогові – *Balistidae*

Тіло високе, покрите кістковими лусками, що злегка налягають одна на одну. У відокремленому першому спинному плавці зазвичай 3 колючих промені, перший з них закривається за допомогою видозміненого другого променя. В притиснутому стані плавця друга колючка вкладається в першу, і обидві вони ховаються у глибоку виїмку на спині (рис. 231).

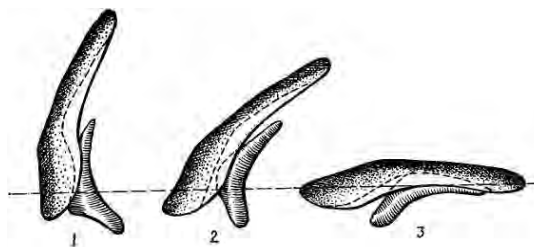


Рис. 231. Замкова система спинного плавця спинорога: 1 – повністю піднятий; 2 – частково піднятий; 3 – притиснутий

Це морські, мілководні теплолюбні риби. Харчуються коралами, моллюсками, морськими їжаками, крабами; є рослиноїдні. Родина включає 11 родів і близько 30 видів.

Рід Спинороги – *Balistes*. Позаду зябрових отворів є кісткові пластинки. Хвостове стебло коротке. Зовнішні промені хвостового плавця подовжені.

*Спиноріз, або риба-курок – *B. capriscus* (Gmelin, 1789).* Довжина до 65 см (рис. 232, 1). Живе у водах Східної Атлантики (від Ірландії до Анголи), в Середземному, зрідка зустрічається в Чорному морі, а також у Західній Атлантиці (від Нової Шотландії до Аргентини).

ПІДРЯД КОЗУБЕНЬКОВИДНІ – *OSTRACIONTOIDEI*

Тіло укладено в кістковий панцир, утворений із злитих кісткових пластинок. Рот дуже маленький з 10–12 міцними конічними зубами. Черевних плавців немає. Один спинний плавець розташований над анальним, колючих променів в плавцях немає. Підряд включає 2 родини.

Родина Козубенькові – *Ostraciontidae*

Кістковий панцир 3-, 4- або 5-кутний в поперечному перерізі, закінчується за основами спинного і анального плавців і не має черевного гребеня. Це суто морські, що уникають прісних вод, прибережні риби тропічних і субтропічних вод всіх океанів. Живуть на невеликих глибинах. Харчуються зообентосом, водоростями, губками. Дорослі козубеньки містять токсини. Родина включає 7 родів і близько 20 видів.

Рід Козубеньки – *Ostracion*

*Плямиста козубенька – *O. cubicus* Linne, 1758.* Довжина 10–14 см (рис. 232, 2). Поширена в Індійському і Тихому океанах [51, 57, 61, 71, 77].

ПІДРЯД ГОЛКОЧЕРЕВОВИДНІ – *TETRAODONTOIDEI*

Тіло покрите дрібними або крупними шипами, рідше кістковими пластинками або голе. Зуби зливаються між собою в пластини, утворюючи твердий дзьоб. Черевних плавців немає. Спинний плавець один без колючих променів. Більшість має виріст, що відходить від шлунку, що може наповнюватися водою, або повітрям, і роздувати тіло. Це морські риби коралових рифів тропічних і субтропічних морів. Підряд включає 4 родини.

Родина Скалозубові – *Tetraodontidae*

Голова велика, товста. Зубні пластинки верхньої і нижньої щелеп розділені посередині спереду. Тіло покрите зазвичай рухомими трьохопорними шипиками, рідше голе. Колючок в плавцях немає. Це морські і прісноводні риби тропічних і субтропічних вод. Більшість є отруйними. Отрута концентрується в шкірі, очеревині, в печінці і гонадах. Один з токсинів був виділений і названий тетродотоксином. Це небезпечна отрута, яка потрапивши в травний тракт, викликає найсильніші болі, конвульсії і звичайно призводить до смерті. Скалозубові – всеїдні риби. Родина налічує 9-10 родів і не менше 90 видів.

Рід Голкочеревні, або Скалозуби – *Sphaeroides (Fugu)*.

Бурий скалозуб – Sph. rubripes (Temminck et Schlegel, 1850). Довжина тіла до 74 см (рис. 232, 3). Поширений в субтропічних водах східної частини Тихого океану [61]. У водах СНД зустрічається на північ від затоки Петра Великого і до Південного Сахаліну.

Родина Риби-їжаки, або Двозубі – *Diodontidae*

Зуби кожної щелепи, що злилися, утворюють суцільні ріжучі пластинки, не розділені спереду. Тіло коротке, покрите шипами. Отруйних залоз немає. Родина включає 6-8 родів і близько 15 видів.

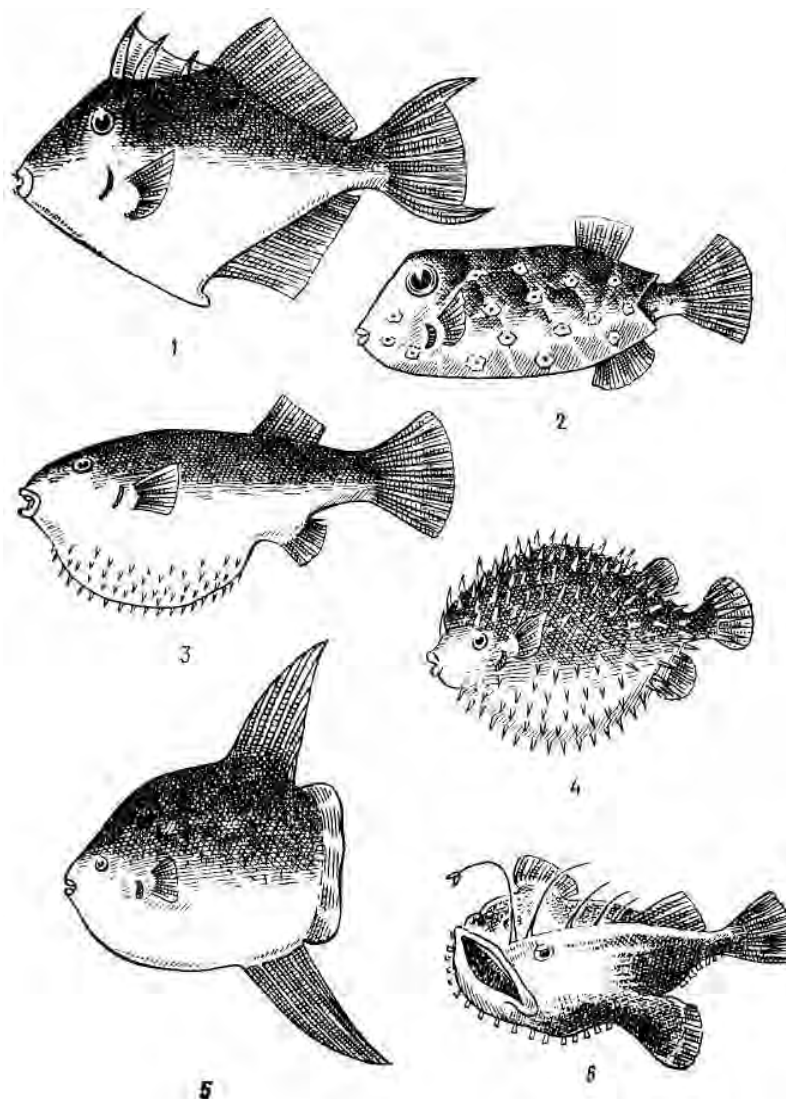


Рис. 232. Злітощелепні риби: 1 – спиноріг; 2 – козубенька; 3 – скалозуб; 4 – риба-їжак; 5 – риба-місяць; 6 – морський чорт

Рід Риби-їжаки – *Diodon*. Шипи, що покривають тіло, сильно подовжені і рухомі біля основи: при роздуванні риби шипи піднімаються і стирчать у всі сторони, коли повітряні мішки спадаються, вони прилягають до тіла.

Риба-їжак – D. hystrix Linne, 1758. Довжина тіла до 90 см (мал. 232, 4). Поширена в тропічних і субтропічних водах Атлантичного, Тихого та Індійського океанів [31, 34, 37, 41, 47, 57, 61, 71, 77, 87].

ПІДРЯД МІСЯЦЕПОДІБНІ, АБО РИБИ-МІСЯЦІ – *MOLOIDEI*

Тіло високе, коротке, що пов'язано з атрофією задньої частини хребта і хвоста. Спинний і анальний плавці високі і короткі; їх останні промені на місці хвостового плавця розгалужуються, підтримуючи широку хрящову пластину. Зуби на щелепах у вигляді пластин.

Родина Риби-Місяці – *Molidae*

Це морські, епіпелагічні риби тропічних і субтропічних вод Світового океану, що погано плавають. Харчуються зоопланктоном.

Рід Риба-місяць – *Mola*. Дорослі риби мають голе тіло.

Риба-місяць – M. mola (Linne, 1785). Досягає довжини понад 3 м (рис. 232, 5). Ікра пелагічна. Поширена у різних районах Світового океану [21, 27, 31, 34, 41, 47, 51, 57, 61, 71, 77, 81, 87].

Питання для самоперевірки

1. Ознаки ряду Бериксоподібні. Представник і його ареал.
2. Ознаки ряду Соонцевикоподібні. Назвіть вид ряду, його поширення
3. Ознаки ряду Колючкоподібні і його родин. Їх поширення, риси біології.
4. Ознаки ряду Пучкозяброві і його родин. Види, їх ареали, риси біології.
5. Ознаки ряду Голкочеревоподібні. Поширення та риси біології.
6. Які підряди входять до ряду Голкочеревоподібні? Їх відмінні ознаки.
7. Ознаки ряду Вудильнікоподібні. Види та їх поширення.

Модуль 7. Система та біологічні особливості кісткових лопатеперих риб

2.24. Визначення представників підкласу лопатоперих, надрядів дводишних і кистеперих риб та особливостей їх будови.

Матеріал та устаткування. Набори фіксованих риб, муляжі, таблиці, схеми, визначники риб.

Завдання. 1 Необхідно розглянути: наявність кісткової зябрової кришки, що властива класу Кісткові риби; космоїдну, ганоїдну і кісткову луску; парні плавці кистеперих і дводишних; гулярні пластинки латимерії, багатопера, а також звернути увагу на особливості будови скелетів даних груп.

Необхідні пояснення. Загальна характеристика класу. Тіло покрито кістковою, ганоїдною або космоїдною (в кистеперих) лускою. Є кісткова зяброва кришка. Спостерігається заміна внутрішнього хрящового скелета справжньою кісткою. Є шкірні кістки на голові і плечовому поясі. Є плавальний міхур. Запліднення у більшості видів зовнішнє. Клас Кісткові риби об'єднує три підкласи: Кистепері, Дводишні і Променепері. Т. С. Расс і Р. У. Ліндберг в цьому класі виділяють два підкласи: Лопатопері риби (*Sarcopterygii*) і Променепері риби (*Actinopterygii*).

Таблиця 51

№ п/п	Назва систематичної категорії	Кількість		
		родин	роді в	видів
1	Тип ХОРДОВІ – <i>CHORDATA</i>	-	-	-
1	Підтип ХРЕБЕТНІ, або ЧЕРЕПНІ – <i>VERTEBRATA, seu CRANIATA</i>	-	-	57713
2	Інфратип ЩЕЛЕПНОРОТ –	513	4476	27871

	GNATHOSTOMATA			
2	Надклас РИБИ – PISCES	513	4476	27871
3	Клас КІСТКОВІ, або ДОСКОНАЛОРОТІ РИБИ – <i>OSTEICHTHYES</i>, seu <i>TELEOSTOMICHTHYES</i>	457	4292	26901
12	Підклас ЛОПАТЕПЕРИ – <i>SARCOPTERYGII</i>	29	53	53
6	ІНФРАКЛАС ЦЕЛАКАНТНІ – <i>COELACANTHEI</i>	8	19	19
19	Надряд КРОСОПТЕРИГОІДНІ – <i>CROSSOPTERYGOMORPHA</i>	8	19	19
7	ІНФРАКЛАС ДВОДИШНІ – <i>DIPNEI</i>	21	34	34
20	Надряд ДІПНОІДНІ – <i>DIPNOMORPHA</i>	1	4	4
21	Надряд ПОРОЛЄПОІДНІ – <i>POROLEPOMORPHA</i>	2	2	2
68	Ряд ПОРОЛЄПООБРАЗНІ – <i>POROLEPIFORMES</i>	2	2	2
22	Надряд ДІПТЕРОІДНІ – <i>DIPTEROMORPHA</i>	10	10	10
	Таксони без рангу за Нельсоном (2009)	8	18	18
23	Надряд ОНІХОДОНТОІДНІ (ОНІХОДОНТИДИ) – <i>ONYCHODONTIDOMORPHA</i> (<i>ONYCHODONTIDA</i>)	1	3	3
69	Ряд ОНІХОДОНТООБРАЗНІ – <i>ONYCHODONTIFORMES</i>	1	3	3
24	Надряд РІПІДИСТОІДНІ (РІПІДИСТІЇ) – <i>RHIPIDISTIOMORPHA</i> (<i>RHIPIDISTIA</i>)	-	-	-
25	Надряд РІЗОДОНТОІДНІ – <i>RHIZODONTOMORPHA</i>	1	7	7
70	Ряд РІЗОДОНТОБРАЗНІ – <i>RHIZODONTIFORMES</i>	1	7	7
26	Надряд ОСТЕОЛЄПІДОІДНІ – <i>OSTEOLEPIDOMORPHA</i>	5	6	6
71	Ряд ОСТЕОЛЄПІДОБРАЗНІ – <i>OSTEOLEPIDIFORMES</i>	5	6	6
27	Надряд ЕЛЬПІСТОСТЕГАЛІОІДНІ (ЕЛЬПІСТОСТЕГАЛІЇ) – <i>ELPISTOSTEGALI OMORPHA</i> (<i>ELPISTOSTEGALIA</i>)	1	2	2

ПІДКЛАС КИСТЕПЕРИ – *CROSSOPTERYGII*

Осьовий скелет представлений хордою, немає тіл хребців. Спинний розташований в каналі, стінки якого укріплені хрящовими або кістковими дугами. Кожна дуга несе зверху невральний відросток (шип), що складається з тонкого кісткового циліндра і хрящового стрижня. Невральні шипи у викопних рештках порожнисті, оскільки хрящ в них не зберігається. Звідси пішла назва групи – целаканти, що значить порожнистошипі. В основах парних плавців м'ясисті, покриті лускою лопаті. Луска космоїдного типу. Череп амфістилічний. Є дві гулярні пластинки (рис. 233). В кишечнику є спіральний клапан, в серці артеріальний конус. Є клоака. До наших днів зберігся, мабуть, єдиний представник із ряду Целакантоподібні – *Coelacanthiformes*.

Рід Латимерія – *Latimeria*

Латимерія – *L. chalumnae* (Smith, 1938). Максимальна довжина 180 см. Веде придонний, напівглибоководний спосіб життя. Яйцеживородна. Хижак. Живе в Індійському океані, в районі Коморських островів.



Рис. 233. **Латимерія**: а – загальний вигляд; б – вид знизу; 1 – гулярні пластинки

ПІДКЛАС ДВОДИШНІ – *DIPNOI*

Тіло покрите циклоїдною лускою. Скелет парних плавців бісеріального типу. Усередині плавця проходить довга члениста центральна вісь з рядом бічних членистих хрящових елементів (у родини

Лускатникові вони відсутні). Внутрішній скелет плавців з'єднується одним основним члеником з центральною віссю, що надає деяку подібність з кінцівкою наземних хребетних (рис. 233, а).

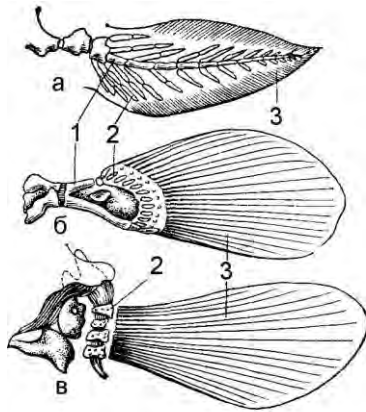


Рис. 234.

Бісеріальний (а) та унісеріальний (б, в) типи плавців: а – неоцератода; б – багатопера; в – судака; 1 – базалії; 2 – радіалії; 3 – лепідотрихії

Спинний і анальний плавці довгі, зливаються з хвостовим плавцем дифіцеркального типу. Тип черепа аутостилічний. Хрящові окостеніння мозкового черепа розвинуті слабо, є лише одна пара заміщуючих кісток і велика кількість покривних. Осьовий скелет у вигляді хорди; розвиваються верхні і нижні дуги хребців. У сучасних видів є одна або дві легені (порожнистих виростів, що з'єднуються з черевною стороною стравоходу). Є внутрішні ніздрі – хоани, що відкриваються в ротову порожнину. В серці помічається розділення передсердя, утворюється легеневий круг кровообігу. Є клоака. Сучасні дводишні представлені одним рядом Рогозубоподібні –

Ceratodiformes.

РЯД РОГОЗУБОПОДІБНІ – *CERATODIFORMES*

В ряду 2 родини: Рогозубові, або Однолегеневі, та Лускатникові, або Дволегеневі.

Родина Рогозубові, або Однолегеневі – *Ceratodidae*

Легеня одна, непарна. Парні кінцівки м'ясистими лопатями біля основи. Тіло покрите великою лускою.

Рід Рогозуб – *Neoceratodus*

Рогозуб – *N. forsteri* (Kriff). Досягає довжини 175 см (рис. 235, а). Витримує дефіцит кисню, періодично дихає атмосферним повітрям. При пересиханні водойм гине. Живиться донними безхребетними. Відкладає ікру на водну рослинність. Турботи про потомство не проявляє. Живе в прісних водах Австралії.

Родина Лускатникові, або Дволегеневі – *Lepidosirenidae*

Легеня парна. Тіло покрите дрібною, глибоко зануреною у шкіру лускою.

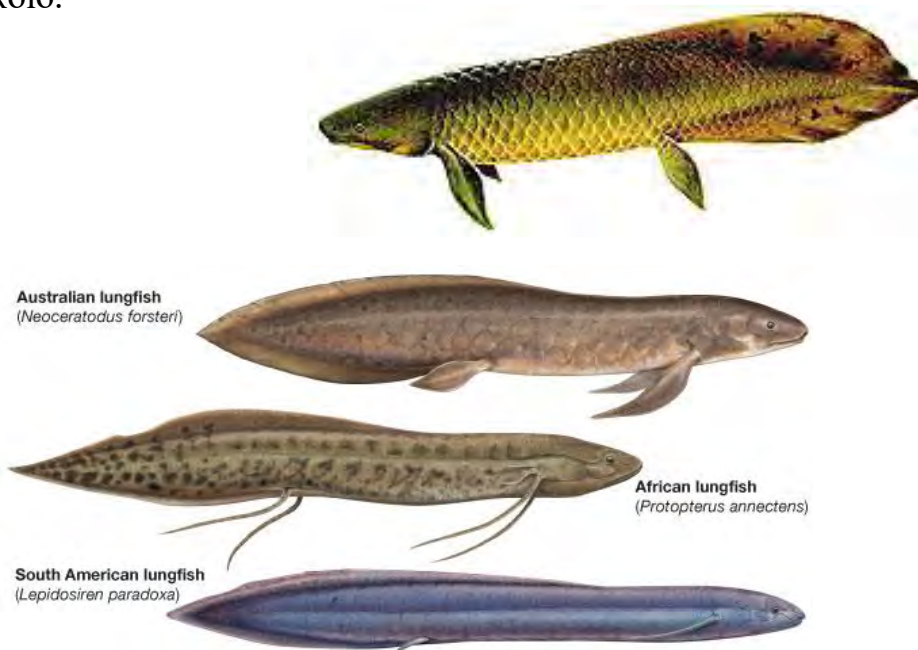


Рис. 235. Дводишні риби: а – рогозуб; б,в – протоптер; г – лепідосирен

Парні плавці редуковані, їх скелет представлений однією центральною віссю; тіло подовжене.

Живуть в тимчасових водоймах і в період пересихання зариваються у мул, впадають у сплячку і переходять на дихання атмосферним

повітрям. Ікру відкладають у виводкове кубло, що охороняється самцем. Родина включає 5 видів, що відносяться до двох родів.

Рід Протоптери – *Protopterus*. Має 5 пар зябрових дуг. Поширені в прісних водах Африки. Включає 4 види.

Великий протоптер – P. aethiopicus Heck. Найбільший вид довжиною до 2 м (мал. 68, б). Як й всі інші протоптери, в пересихаючих водоймах в період сплячки утворює навколо себе кокон. Всеїдна риба. Живе в прісних водах Африки від Судану до оз. Танганьїка.

Рід Лускатники - *Lepidosiren*. Мають 4 пари зябрових дуг, тіло більш подовжене, ніж у протоптерів.

Американський лускатник – L. paradoxa Fitz. Досягає довжини 125 см (рис. 235, г). Як і протоптер, витримує пересихання водойм. Живиться безхребетними і рослинами. Живе в центральній частині Південної Америки.

Питання для самоперевірки

1. Якими основними рисами характеризується клас Кісткові риби?
2. Сформулюйте відмінності ознак класу Кісткові риби від класу Хрящові.
3. Які підкласи входять до класу Кісткові риби?
4. Які риси характеризують ці підкласи?
5. Які представники мають гулярні пластини, ганоїдну луску, бісеріальний тип парних плавців, аутостилічний тип черепа?
6. Назвіть представника кистеперих і район його поширення.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алеев Ю.Г. Функциональные основы внешнего строения рыбы. - М.:АН СССР,1963.-247 с.
2. Андрияшев А. П. Рыбы северных морей СССР. - М.; Л.:АН СССР, 1954. – 564 с.
3. Берг Л.С.Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых. - 2-е изд. - М.;Л.:АН СССР, 1955.–289 с.
4. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран.– ч. I–III.– 4-е изд.-М.;Л.:АН СССР 1948–1949; ч.I.- 467 с; ч.II.- 456 с; ч.III.- 454 с.
5. Биденко М. С, Перова Л. И., Кукуев Е. И. Промысловые рыбы Атлантического океана. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 176 с.
6. Борисов П.Г., Овсянников Н.С. Определитель промысловых рыб СССР. - М.:Пищевая промышленность, 1964. - 318 с.
7. Веселов Е.А.Определитель пресноводных рыб фауны СССР. - М.:Просвещение,1977.-238 с.
8. Вилер А.Н. Определитель рыб морских и пресных вод Северо-европейского бассейна. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 432 с.
9. Гуртовой Н.Н., Матвеев Б.С., Держинский Ф.Я. Практическая зоотомия позвоночных. - М.: Высшая школа, 1976. - 348 с.
10. Жизнь животных (в шести томах). – М.:Просвещение, 1971. – Т.4. - ч.1 "Рыбы". – 656 с.
11. Казанчеев Е.Н. Рыбы Каспийского моря. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 168 с.
12. Лебедев В.Д. и др. Рыбы СССР. – М.: Мысль, 1969. - 446 с.

13. Линдберг Г.У. Определитель рыб и характеристика семейств мировой фауны. - Л.: Наука, 1971. – 470 с.
14. Линдберг Г.У., Красюкова З.В. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. - Л., Наука, 1975, ч. IV. - 463 с.
15. Линдберг Г.У., Герд А.С, Расс Т.С. Словарь названий морских промысловых рыб. - Л.: Наука, 1980. - 562 с.
16. Максимов В.П. Определитель акул Атлантического океана. - Калининград, 1970. - 147 с.
17. Матюхин В.А. Биоэнергетика и физиология плавания рыб. - Новосибирск: Наука, 1973. - 154 с.
18. Моисеев П.А., Азизова Н.А., Куранова И.И. Ихтиология. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 384 с.
19. Назви круглоротих та ryb прісних і солонуватих водних об'єктів України.- Київ, ІРГ УААН, 2000. - 2-е видання. - 67 с.
20. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных.-М.:Высшая школа,1979,ч.I.-333 с.
21. Никольский Г.В. Частная ихтиология. - М.: Высшая школа, 1971. - 436 с.
22. Никольский Г.В. Экология рыб. - М.: Высшая школа, 1974. - 366 с.
23. Пинчук В.И. Определитель акул Мирового океана.- М.:Пищевая пром-сть,1972.-239 с.
24. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб.-М.:Пищевая промышленность,1966.-376 с.
25. Пресноводные рыбы: Справочник. - М.: Изд-во Астрель,2001.– 288 с.

26. Просвиров Е.С. Ядовитые и опасные рыбы Атлантического океана.-Калининград,1969.– 80 с.
27. Решетников Ю.С. Экология и система сиговых рыб. - М.:Наука, 1980. - 300 с.
28. Световидов А.Н. Рыбы Черного моря. - М.; Л.: Наука, 1964 550 с.
29. Соляник Г.А. Донные и придонные рыбы Антарктики и сопредельных вод. - Симферополь Таврия 1975 -182 с.
30. Шерман І.М., Пилипенко Ю.В. Ихтиологический русско-украинский толковый словарь. Іхтіологічний російсько-український тлумачний словник. - К.:Видавничий дім "Альтер-нативи", 1999. – 272 стор.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

П.Г. ШЕВЧЕНКО
Ю.В. ПИЛИПЕНКО
Н.Я.РУДИК-ЛЕУСЬКА
М.Б. ХАЛТУРИН
А.А. МАКАРЕНКО
А.А.КЛИМКОВЕЦЬКИЙ
І.С. ЧЕРЕДНІЧЕНКО

ПРАКТИКУМ

З ІХТІОЛОГІЇ

(ЗАГАЛЬНОЇ І СПЕЦІАЛЬНОЇ)

Навчальний посібник

Схвалено

Національним університетом біоресурсів і природокористування України
для використання в навчально-виховному процесі як навчальний посібник
для підготовки бакалаврів спеціальності 207 «Водні біоресурси та
аквакультура» у вищих навчальних закладах III–IV рівнів акредитації

Формат 60х84/16. Папір Офс. друк. Ум. арк. 36,44
Обл.-вид. арк. 35,52. Тираж 500 пр.

Видавництво: ПП «Олді-плюс»
73033 м. Херсон, а/с № 15, e-mail: oldi-ks@i.ua
Свід. сер. ХС № 2 від 16.08.2000 р.

Друк ПП «Олді-плюс», 73033, м. Херсон а/с 15. E-mail: oldi-ks@i.ua
Ліцензія сер. ХС № 2 від 16.08.2000 р.